

令和元年9月13日現在

機関番号：15501

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2015～2018

課題番号：15H05262

研究課題名(和文) アジアからの節足動物媒介感染症侵入のリスク分析

研究課題名(英文) Risk analysis of invasion of arthropod-borne infectious diseases from Asia

研究代表者

前田 健 (MAEDA, KEN)

山口大学・共同獣医学部・教授

研究者番号：90284273

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,800,000円

研究成果の概要(和文)：北方からの各種節足動物媒介感染症の国内への侵入の可能性を調査した。対象国としてモンゴルでの疫学調査を行った結果、モンゴルの馬におけるGetahウイルス感染の検出、モンゴルのマダニからダニ媒介脳炎ウイルスの検出とWad Medaniウイルスの分離に成功した。更に、渡り鳥に咬着したマダニの調査により、Kemerovoウイルス、Mukoウイルス、Mukawaウイルス、Borrelia gariniiとB. bavariensisの分離、検出に成功した。詳細な解析により、これら節足動物媒介感染症は渡り鳥についたマダニにより国内に伝播される可能性が証明された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果により、海外から渡り鳥に咬着したマダニにより節足動物媒介感染症が侵入していることが示唆された。感染症の侵入経路として、渡り鳥による病原体保有マダニも考慮して対策を行う必要性が強く示唆された。

研究成果の概要(英文)：In this project, we examined the possibility of arthropod-borne pathogens to be carried to Japan. In Mongol, many horses were infected with mosquito-borne Getah virus and tick-borne encephalitis virus and Wad Medani virus were detected from ticks. In surveillance of tick-borne pathogens in ticks fed on migratory birds in Japan, several tick-borne zoonotic pathogens, Kemerovo virus, Muko virus, Mukawa virus, Borrelia garinii and B. bavariensis, were detected. Phylogenetic analysis indicated that these tick-borne pathogens might be transferred to Japan by ticks fed on migratory birds.

研究分野：人獣共通感染症

キーワード：節足動物媒介感染症 人獣共通感染症 日本脳炎ウイルス Getahウイルス ダニ媒介脳炎ウイルス ライム病 渡り鳥 Yamaguchiウイルス

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

日本への新興・再興感染症の侵入は、南方あるいは北方、そして朝鮮半島を経由したベクター、渡り鳥等による持ち込みなどが挙げられる。南方からの侵入に関しては、マラリアやデング熱などを中心に積極的に調査されているが、北方や朝鮮半島を経由した侵入に関しては、鳥インフルエンザを中心とした調査が行われているものの、節足動物媒介感染症に関する対策はほとんど為されていない。地球規模での気候変動に伴い、これまで注目されてきた南方からの侵入経路以外に、広視野的な調査・対策が急務である。そこで本研究では、既に研究協力体制の確立が進められているモンゴルを北アジアにおける拠点とし、日本国内の調査結果と比較検討することにより、北アジアからの節足動物媒介感染症の侵入の脅威を明らかにする。

### 2. 研究の目的

2012年、申請者らはマダニ媒介性の重症熱性血小板減少症候群(SFTS)ウイルスを国内で最初に発見した。今年、蚊媒介性のデング熱ウイルスが国内に侵入し、節足動物媒介性感染症の脅威が改めて高まっている。これら感染症の海外からの侵入経路としてマダニや蚊などの節足動物(ベクター)、ならびに渡り鳥とヒトによる持ち込みが挙げられる。本研究は、従来手薄であった北アジアからの節足動物媒介性感染症の侵入の可能性に関する科学的知見を得る事を目的とする。具体的には、北アジアの拠点として研究協力体制が整っているモンゴルにおける節足動物媒介性感染症の調査を実施し、遺伝学的及び疫学的解析手法を用いて国内調査結果と比較する。本研究により、アジアからの節足動物媒介性感染症の侵入脅威を明らかにする。

### 3. 研究の方法

#### 【モンゴルにおける各種フラビウイルスの血清疫学調査】

モンゴルの7県において馬と牛の血清を回収して、日本脳炎ウイルスとLangatウイルスを用いてELISA法により抗体保有状況の調査を実施した。

#### 【モンゴルの馬におけるGetahウイルス感染の調査】

Getahウイルス感染細胞を抗原としたELISA法により抗体保有状況の調査を実施した。

#### 【モンゴルのダニにおける節足動物媒介ウイルス保有状況の調査】

モンゴルのマダニにおける各種節足動物媒介ウイルス保有状況の調査をRT-PCRにより実施した。調査にはフラビウイルス共通プライマー、ダニ媒介フレボウイルス共通プライマー、ダニ媒介脳炎ウイルス特異的プライマー、クリミアコンゴ出血熱ウイルス特異的プライマーを用いた。更にはウイルス分離も試みた。

#### 【渡り鳥によるマダニ媒介感染症の伝播の可能性】

山科鳥類研究所の協力を得て渡り鳥の標識調査事業に参加させていただき、渡り鳥に咬着したマダニを捕集した。北海道の浜頓別町、風連湖、新潟の福島潟、長崎の生月島、鹿児島島の川内、出水で調査を実施した。マダニからウイルス分離、フレボウイルス並びにフラビウイルスのプライマーを用いたRT-PCR、細菌分離、ライム病検出のためのPCRを実施した。

#### 【西日本におけるダニ媒介脳炎ウイルスに似たウイルスの蔓延】

フラビウイルス共通プライマーを用いてイノシシ・シカの血清ならびにマダニからRT-PCRにより遺伝子検出を試みた。また、Langatウイルスを用いて各種動物の血清の中和試験ならびにELISAを実施した。

### 4. 研究成果

#### 【モンゴルにおける各種フラビウイルスの血清疫学調査】

モンゴルの7県において馬と牛の血清を回収して、日本脳炎ウイルスとLangatウイルスを用いて抗体保有状況の調査を実施した。日本脳炎ウイルスを用いることにより、West Nileウイルスなどの日本脳炎ウイルス血清群の感染状況、Langatウイルスを用いることにより、ダニ媒介性脳炎ウイルス(TBEV)血清群の感染状況を調査することが可能である。馬においては338頭中13頭(3.8%)が日本脳炎ウイルス、300頭中9頭(3.0%)がLangatウイルスに対して抗体を保有していた。特に、JEVに関してはモンゴル東部のDornod県で陽性率が高かった(40頭中3頭、7.5%)。牛においては325頭中13頭(4.0%)が日本脳炎ウイルス、300頭中4頭(1.3%)がLangatウイルスに対して抗体を保有していた。特に、JEVに関してはモンゴル東部のDornod県で陽性率が高かった(15頭中6頭、40%)。また、Langatウイルスに関してはモンゴル中部のBulgan県で陽性率が高かった(18頭中3頭、16%)。これらのことは、モンゴル西部で日本



Getahvirus	Collection Site						Total
	Bulgan	Dornod	Hovsgul	Selenge	Sukhbaatar	Tuv	
# of horses	47	135	99	50	120	19	270
# of positives	1	13	3	0	33	1	17
% of positives	2%	26%	3%	0%	15%	5%	6.3%

モンゴルの馬におけるGetahウイルス感染(2014-2016)

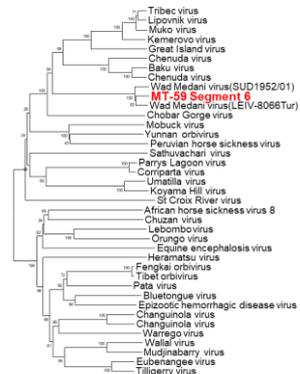
脳炎ウイルスあるいは近縁ウイルスが存在すること、モンゴル中部にLangatウイルスに似たウイルスが存在することが確認された。

【モンゴルの馬におけるGetahウイルス感染】

蚊により媒介され、豚と馬に感染するとともに人に感染することが知られている人獣共通感染症の原因ウイルスGetahウイルスに対する血清疫学調査を実施した。その結果、270頭中17頭(6.3%)の馬にGetahウイルス感染が観察された。興味深いことに、モンゴル西部のDornod県とSukhbaatar県で高い抗体保有率(それぞれ26%と15%)が観察された。

【モンゴルのダニにおける節足動物媒介ウイルス保有状況の調査】

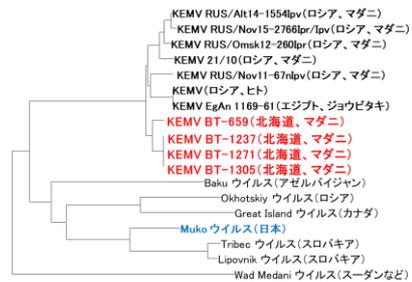
モンゴルのマダニにおける各種節足動物媒介ウイルス保有状況の調査を実施した。その結果、759匹を129プールとして解析を行った結果、2017年のSelenge県から捕獲されたシェルチェマダニの雌成ダニ1プールと雄成ダニ1プールからダニ媒介脳炎ウイルスが検出され、遺伝子解析の結果からもモンゴルで検出されるダニ媒介性脳炎ウイルスと近縁であることが確認された。BHK-21細胞、Vero細胞、C6/36細胞を用いてウイルス分離を試み、細胞変性効果が出現するまで5回盲継代を繰り返した。その結果、2017年にSelenge県で捕集された*Dermacentor nuttalli*の雌成ダニよりウイルスが分離された。IUDR処理、クロロホルム処理により感染性の検討の結果、エンベロープを有しないRNAウイルスであると推測されたが、既知の主要なマダニ媒介性のウイルスでなかったことから、次世代シーケンズ解析を実施した。その結果、レオウイルス科オルビウイルス属のWad Medani ウイルスに近縁なウイルスであることが判明した。Wad Medani ウイルスはアフリカやパキスタンでマダニや生産動物から検出されているが、エジプトのヒトでの感染は認められないとの報告がある。我々も、国内の野生ザル26頭の血清を用いて80%プラーク減数試験を実施した結果、10倍希釈の血清で3頭が陽性であることが確認された。モンゴルだけではなく国内にもWad Medani ウイルスの存在が示唆された。



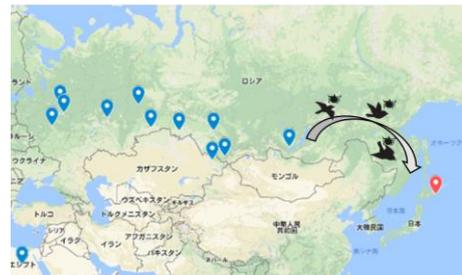
モンゴルのマダニから分離されたWad Medaniウイルスの系統解析

【渡り鳥によるマダニ媒介感染症の伝播の可能性】

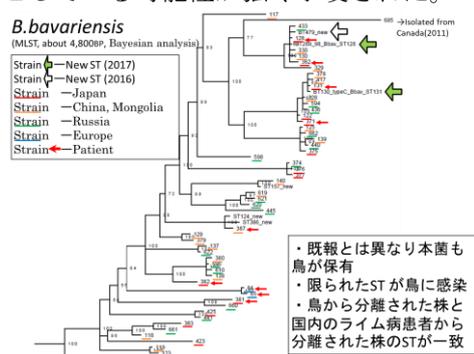
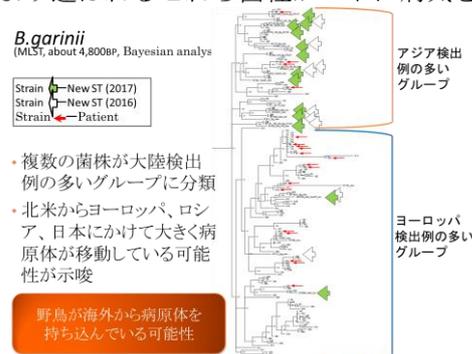
鳥のマダニ寄生率は19.7%、寄生された鳥1羽あたり平均1.9匹が咬着していた。HK-21細胞、Vero細胞、C6/36細胞を用いてウイルス分離を試み、細胞変性効果が出現するまで5回盲継代を繰り返した。その結果、Mukoウイルス、Kemerovoウイルス、未同定ウイルスが分離された。更にRT-PCRによりMukawaウイルスが検出された。特に興味深いのは、Kemerovoウイルスはロシアで脳炎患者から分離されていること、サルに髄膜炎を起こすことなど、人獣共通感染症の病原体として注目されるとともに、これまで報告されている地域が右図に示されているようにロシア、カザフスタン、エジプトに限られている点である。鳥によりマダニ媒介性のKemerovoウイルスがマダニとともに運ばれてきている事実が明らかとなった。



MukoウイルスとKemerovoウイルスの分離  
これまでKEMVが確認されている場所

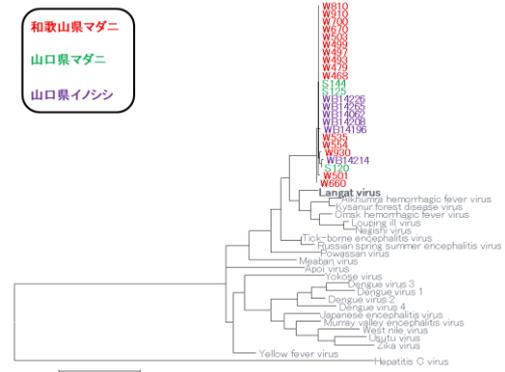


更に、我々はライム病の原因菌であるライム病ボレリアの検出を試みた結果、北海道の渡り鳥に寄生した幼ダニ659匹中172匹(26%)にライム病ボレリア菌が感染していた。更に、173株の菌分離に成功した。そのうち80%が*B. garinii*で残りが*B. bavariensis*であった。*B. garinii*はヨーロッパで検出例の多いグループの株が散見され、ヨーロッパと行き来している可能性が示唆された。更に、*B. garinii*と*B. bavariensis*ともに人の患者から分離されている菌と非常に近縁であった。このことは、鳥により運ばれるこれら菌種がヒトに病気を起こしている可能性が強く示唆された。



【西日本におけるダニ媒介脳炎ウイルスに似たウイルスの蔓延】

ダニ媒介性脳炎ウイルス (TBEV) はマダニが媒介する致死性のフラビウイルス感染症で、その分布はヨーロッパからロシア・モンゴル、そして日本の北海道で発生がある。本研究費では国内の本州以南でのダニ媒介脳炎ウイルス血清群のウイルスの存在を調査するとともに、フラビウイルス感染を網羅的に調べる目的で、フラビウイルス共通プライマーを用いてイノシシ・シカの血清ならびにマダニから遺伝子検出を試みた結果、2種類の新規フラビウイルスが検出された。そのうちイノシシから検出され、TBEV に近縁なウイルス (Yamaguchi ウイルス) に注目して研究を行った。残念ながら各種試みを行っても Yamaguchi ウイルスは分離できなかった。そのため、最も近縁な Langat ウイルスを用いて各種野生動物での感染状況を調査した。その結果、西日本のイノシシで陽性率が高かった。西日本に TBEV に似た Yamaguchi ウイルスがイノシシを中心として蔓延していることが明らかとなった。ヒトへのリスク等を調べるべきである。



マダニ並びにイノシシから新規フラビウイルスYamaguchiウイルスの検出

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 9 件)

1. [Shimoda H](#), Hayasaka D, Yoshii K, Yokoyama M, Suzuki K, Kodera Y, Takeda T, Mizuno J, Noguchi K, Yonemitsu K, Minami S, [Kuwata R](#), [Takano A](#), [Maeda, K](#). Detection of a novel tick-borne flavivirus and its serological surveillance. *Ticks Tick Borne Dis.* 2019 Mar 16. pii: S1877-959X(18)30305-4. (査読有)
2. [Kuwata R](#), [Shimoda H](#), Phichitraslip T, Prasertsincharoen N, Noguchi K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, Tran NTB, [Takano A](#), Suzuki K, Nemoto M, Bannai H, Yokoyama M, Takeda T, Jittapalapong S, Rerkamnuaychoke W, [Maeda, K](#)\* Getah virus epizootic among wild boars in Japan around 2012. *Arch. Virol.* 2018. 163(10):2817-2821. (査読有)
3. Iwabu-Itoh Y, Bazartseren B, Naranbaatar O, Yondonjamts E, Furuno K, Lee K, Sato K, Kawabata H, Takada N, Andoh M, Kajita H, Oikawa Y, Nakao M, Ohnishi M, Watarai M, [Shimoda H](#), [Maeda, K](#), [Takano A](#). Tick surveillance for *Borrelia miyamotoi* and phylogenetic analysis of isolates in Mongolia and Japan. *Ticks Tick Borne Dis.* 2017 Oct;8(6):850-857. (査読有)
4. Furuno K, Lee K, Itoh Y, Suzuki K, Yonemitsu K, [Kuwata R](#), [Shimoda H](#), Watarai M, [Maeda, K](#), [Takano A](#). Epidemiological study of relapsing fever borreliae detected in *Haemaphysalis* ticks and wild animals in the western part of Japan. *PLOS One* 2017 Mar 31;12(3):e0174727. (査読有)
5. Sakai K, Hagiwara K, Omatsu T, Hamasaki C, [Kuwata R](#), [Shimoda H](#), Suzuki K, Endoh D, Nagata N, Nagai M, Katayama Y, Oba M, Kurane I, Saijo M, Morikawa S, Mizutani T\*, [Maeda, K](#)\*. Isolation and characterization of a novel rhabdovirus from a wild boar (*Sus scrofa*) in Japan. *Vet Microbiol* 2015. 179(3-4):197-203. (査読有)
6. [Kuwata R](#), Sugiyama H, Yonemitsu K, Dung NV, Terada Y, Taniguchi M, [Shimoda H](#), [Takano A](#), [Maeda, K](#)\* Isolation of Japanese encephalitis virus and a novel insect-specific flavivirus from mosquitoes collected in a cowshed in Japan. *Archives of Virology* 2015. 160(9): 2151-2159. (査読有)
7. Yoshikawa T, Shimojima M, Fukushi S, Tani H, Fukuma A, Taniguchi S, Singh H, Suda Y, Sirabe K, Toda S, Shimazu Y, Nomachi T, Gokuden M, Morimitsu T, Ando K, Yoshikawa A, Kan M, Uramoto M, Hideo O, Kida K, Takimoto H, Kitamoto H, Terasoma F, Honda A, [Maeda, K](#), Takahashi T, Yamagishi T, Oishi K, Morikawa S, Saijo M. Phylogenetic and geographic relationships of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in China, South Korea and Japan. *Journal of Infectious Diseases* 2015. 212(6):889-898. (査読有)
8. [Takano A](#), Toyomane K, Konnai S, Ohashi K, Nakao M, Ito T, Andoh M, [Maeda, K](#), Watarai M, Sato K, Kawabata H. Tick surveillance for relapsing fever spirochete *Borrelia miyamotoi* in Hokkaido, Japan. *PLoS One.* 2014 Aug 11; 9(8): e104532. (査読有)
9. [Shimoda H](#), Saito A, Noguchi K, Terada Y, [Kuwata R](#), Akari H, Takasaki T, [Maeda, K](#)\*. Seroprevalence of Japanese encephalitis virus infection in captive Japanese macaques

(*Macaca fuscata*). *Primates*. 2014 Jul;55(3):441-445. (査読有)

[学会発表] (計 17 件)

1. 下田 宙、南 昌平、高野 愛、青木 栞、水野純子、立本完吾、米満研三、Supriyono、Ngo Thi Bao Tran、鋤田龍星、馬田勝義、仲村 昇、出口智広、前田 健「渡り鳥によるマダニ媒介ウイルスの越境の可能性」第 71 回日本衛生動物学会 (山口大学) 2019/4/20-21
2. Hiroshi Shimoda, Shohei Minami, Ai Takano, Shiori Aoki, Junko Mizuno, Kango Tatamoto, Kenzo Yonemitsu, Supriyono, Tran Thuy Bao Ngo, Ryusei Kuwata, Katsuyoshi Umada, Noboru Nakamura, Tomohiro Deguchi, Ken Maeda. Possible transportation of tick-borne viruses by migratory birds. The 66th Annual Meeting of the JSV. (Kyoto) 2018/10/28-30
3. 青木 栞、下田 宙、水野 純子、米満 研三、南 昌平、黒田 雄大、立本 完吾、Supriyono Supriyono、Ngo Thuy Bao Tran、鋤田龍星、高野 愛、Bazartseren Boldbaatar、前田 健「モンゴルにおけるマダニ媒介ウイルス感染症の調査」第 161 回日本獣医学会学術集会 2018. 9. 11-13 つくば国際会議場 (茨城県)
4. 下田 宙、南 昌平、高野 愛、青木 栞、水野純子、立本完吾、米満研三、Supriyono Supriyono、Ngo Thuy Bao Tran、鋤田龍星、馬田勝義、中村 昇、出口智弘、前田 健「国内の渡り鳥に咬着したマダニから分離された Kemerovo ウイルス」第 161 回日本獣医学会学術集会 2018. 9. 11-13 つくば国際会議場 (茨城県)
5. 高野 愛、石原 翔、南 昌平、仲村 昇、出口智広、下田 宙、前田 健「野鳥が保有するライム病ボレリア菌の MLSA 解析」第 161 回日本獣医学会学術会 2018. 9. 11-13 つくば国際会議場 (茨城県)
6. 鋤田龍星、下田 宙、坂内 天、根本 学、Thanmaporn Phichitrasilp、Noppadol Prasertsincharoen、Supriyono Supri、南 昌平、長田奈緒、米満研三、野口慧多、Sathaporn Jittapalapong、Worawut Rerkamnuaychoke、前田 健「ゲタウイルスならびに日本脳炎ウイルスの血清疫学調査」第 160 回日本獣医学会学術集会 2017. 09. 13-15 鹿児島大学 (鹿児島)
7. 青木 栞、南 昌平、仲村 昇、茂田良光、尾崎清明、木村俊也、藤田龍介、江尻寛子、伊澤晴彦、沢辺京子、鋤田龍星、下田 宙、高野 愛、前田 健「地域固有のマダニおよび渡り鳥に付着したマダニからのウイルス分離の試み」第 160 回日本獣医学会学術集会 2017. 09. 13-15 鹿児島大学 (鹿児島)
8. 下田 宙、水野純子、米満研三、南 昌平、長田奈緒、Supriyono、野口慧多、鋤田龍星、高野 愛、前田 健「本州におけるダニ媒介性フラビウイルスの侵潤状況の調査」第 32 回中国四国ウイルス研究会 2017. 06. 10-11 川崎医科大学 (岡山)
9. 下田 宙、水野純子、Dung van Nguyen, 米満研三、南 昌平、長田奈緒、鋤田龍星、高野 愛、前田 健「国内におけるダニ媒介性ウイルスの感染環の調査」第 69 回日本衛生動物学会大会 2017. 04. 15-16 長崎大学医学部 (長崎)
10. 伊藤幸枝、古野希和、Boldbaatar Bazartseren、Oyunnom Naranbaatar、Enkmandakh Yondonjamts、川端寛樹、高田伸弘、安藤匡子、藤田博己、度会雅久、下田 宙、前田 健、高野 愛「国内およびモンゴル国にて採取したマダニにおける新興回帰熱群ボレリアの疫学調査研究」第 159 回日本獣医学会学術集会 2016 年 9 月 6-8 日 日本大学 (神奈川県藤沢市)
11. 下田 宙、水野純子、米満研三、長田奈緒、南 昌平、鋤田龍星、高野 愛、鈴木和男、前田 健「国内におけるマダニ媒介性ウイルスの調査」第 159 回日本獣医学会学術集会 2016 年 9 月 6-8 日 日本大学 (神奈川県藤沢市)
12. 下田 宙、水野純子、米満研三、長田奈緒、南 昌平、鋤田龍星、高野 愛、鈴木和男、前田 健「マダニにおけるウイルス保有状況の調査」第 31 回中国四国ウイルス研究会 2016 年 7 月 9-10 日 鳥取大学 (鳥取)
13. 下田 宙、早坂大輔、好井健太郎、Bazartseren B, Rerkamnuaychoke W, Phichitrasilp T, 本道栄一、Dung Van Nguyen、米満研三、鋤田龍星、高野 愛、前田 健「アジアにおける Langat virus の感染状況の調査」第 51 回日本脳炎ウイルス生態学研究会 2016 年 5 月 13 日-14 日 ホテルリステル猪苗代 (福島県猪苗代町)
14. 下田 宙、水野純子、米満研三、南 昌平、鋤田龍星、好井健太郎、早坂大輔、前田 健「本州で初めて検出された新規ダニ媒介性フラビウイルス」第 68 回日本衛生動物学会大会 平成 28 (2016) 年 4 月 15 日-17 日 栃木県総合文化センター (宇都宮)
15. Hiroshi Shimoda, Kenzo Yonemitsu, Ryusei Kuwata, Daisuke Hayasaka, Kentaro Yoshii, Ken Maeda. Tick-borne flavivirus infection in main island of Japan 本州におけるダニ媒介性フラビウイルス感染第 63 回日本ウイルス学会学術集会 2015. 11. 22-24 福岡国際会議場 (福岡)
16. 西条政幸、吉河智城、福士秀悦、谷英樹、福岡藍子、谷口怜、須田遊人、Harpal Singh、

前田 健、高橋徹、森川茂、下島昌幸「重症熱性血小板減少症候群ウイルスの分子系統学的特徴とその地理的分布」第 62 回日本ウイルス学会学術集会、横浜市（パシフィコ横浜）2014 年 11 月 10 - 12 日

17. 下田 宙、米満研三、早坂 大輔、好井健太朗、寺田 豊、野口慧多、鎌田龍星、高野 愛、前田 健「国内の野生動物およびダニから新規フラビウイルスの検出」第 157 回日本獣医学会学術集会、北海道、2014 年 9 月 9 日

〔図書〕(計 9 件)

1. 前田 健「動物由来ウイルス感染症としての SFTS」2019. グローバル時代のウイルス感染症 (西條政幸編集) (日本医事新報社) 2019/1/25 p123-128
2. 前田 健「グローバリゼーションと人獣共通感染症」小児科臨床 2017 Vol. 70 2341-2347
3. 前田 健「グローバリゼーションと人獣共通感染症」日本臨床 特集：【新興・再興感染症—グローバル化に伴う注目すべき感染症—】(日本臨床社)2016 年 74(21):1948-1955
4. 前田 健「重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) をはじめとするマダニ媒介性感染症の現状」特集 2『病気を媒介する衛生動物とその防除』学術の動向 (日本学術協力財団)2016. 21(3): 67-71.
5. 鎌田龍星、前田 健「重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)」特集『ウイルス感染症との新たな戦い～グローバル化する驚異の克服を目指して～』医薬ジャーナル 2015. 51(11):99-105
6. 前田 健「人獣共通感染症—病原体はいかに移動し進化するのか?—」増刊『感染症 Hot Topics～新興再興感染症を中心に』実験医学(羊土社) 2015. 33(17): 51-56
7. 下田 宙、前田 健「重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)」特集『国境を越える感染症』獨協医学会雑誌/Dokkyo Journal of Medical Science) 2015. 43(3):203-213
8. 鎌田龍星、杉山弘樹、下田 宙、前田 健「蚊が保有・媒介するウイルス感染症」(総説) *Japanese Journal of Veterinary Parasitology*. 2015. 13(2); 91-101
9. 高野 愛、伊藤幸枝、下田 宙、濱崎 千菜美、前田 健. 「マダニの生態と予防の重要性」アニマル・メディア社 info vets 7月号 2015年7月15日

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名：下田 宙

ローマ字氏名：Hiroshi SHIMODA

所属研究機関名：山口大学

部局名：共同獣医学部

職名：准教授

研究者番号 (8 桁)：40719887

研究分担者氏名：高野 愛

ローマ字氏名：Ai TAKANO

所属研究機関名：山口大学

部局名：共同獣医学部

職名：准教授

研究者番号 (8 桁)：90700065

研究分担者氏名：鎌田龍星

ローマ字氏名：Ryusei KUWATA

所属研究機関名：山口大学

部局名：共同獣医学部

職名：学術研究員

研究者番号 (8 桁)：00711219

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名：ボールド バザーツェレン

ローマ字氏名：Boldbaatar BAZARTSEREN