

1 1. 獣医科学部

部長 前田 健

概要

獣医科学部は、戸山庁舎に配置され、第一室から第三室の3室で構成され、動物由来ウイルス感染症、動物由来細菌感染症のリファレンス・研究業務を行っている。第一室はブルセラ症、カプノサイトファーガ感染症、鼠咬症、SFTS、新興動物由来感染症を、第二室は狂犬病、リッサウイルス感染症、ニパウイルス感染症、炭疽を、第三室は野兔病および近縁菌、Bウイルス、コロナウイルス等に関するリファレンス業務、研究業務を行っている。また、SARS-CoV-2 に関しては部全体での対応を行っている。

第一室では、動物由来感染症に関して、愛玩動物や野生動物を対象に、検査・診断や疫学調査を行っている。SFTSV や SARS-CoV2 では、感染が疑われるネコ・イヌの検査診断ならびにネコの SFTS 診断への RT-LAMP 法の適用の検討、さらに流行地および千葉県の野生動物における SFTSV の感染状況の解析を行っている。また、SFTSV では病原性の異なる株からキメラウイルスを作出し、マウスで感染実験を行い病原性遺伝子の解明を試みている。SARS-CoV-2 では各変異株を用いてネコで感染実験を行い、変異に伴う感受性や病原性の変化を検討している。ブルセラ症では、検査用 *Brucella canis* 抗原を作成し、国内唯一のヒトブルセラ症抗体検査実施機関として、行政検査として疑い患者の検査・診断を実施し、またイヌ・ネコにおける疫学調査も行っている。高齢者に患者が多い鼠咬症については、患者の依頼検査と菌株の薬剤感受性やゲノム解析を進めている。カプノサイトファーガ感染症では、疫学調査を継続して実施するとともに、*Capnocytophaga canimorsus* について、莢膜遺伝子型による病原性の差異およびイヌ・ネコにおける各莢膜遺伝子型の保有状況を解析している。また、当室で発見した *Capnocytophaga* 属菌新菌種の公衆衛生上のリスク評価を進めている。

第二室では、国内外の関係機関等の協力を得て狂犬病、炭疽、ヘニパウイルス感染症等に係る予防体制の推進に係る調査研究を行い、感染源動物および危機管理対応に関わる診断系の構築、アジアを中心とした海外の感染症研究機関等

との共同研究によるラボラトリーネットワーク構築の強化を継続して行った。従来のヒト用の狂犬病ワクチンを改良し、安価で製造できるワクチン株の作製に成功した。また、2020年5月に分離された街上毒の Toyohashi 株の培養細胞並びにマウスでの継代による固定毒化の機序の解析を行っている。また、餌に加えるためのワクチンとして LC16m8 をベクターとして、Toyohashi 株のG蛋白遺伝子を組み換えた組換えワクシニアウイルスの作製に成功した。また、17種類の狂犬病を含むすべてのリッサウイルスのG蛋白を含むシュードタイプウイルスの作製に成功し、各種血清を用いた交差反応性について検証した。Nipah ウイルスに関しては5種類のヘニパウイルスに対する遺伝子診断系の構築に成功し、ニパウイルスのG蛋白に対するモノクローナル抗体の作成にも成功した。Ceder ヘニパウイルス、Ghana ヘニパウイルス、Mojian ヘニパウイルスの各種抗血清を作出するとともに、発現蛋白を用いた ELISA 系の構築にも成功した。炭疽菌においてはペニシリン耐性菌の遺伝子解析により耐性化の機序に関して解析を進めている。また、炭疽の芽胞の発芽を阻止する作用が、食品添加物のグリシンに存在することを発見した。国際研究として、ブータンにおける動物由来感染症の調査を継続して行っている。

第三室では、野兔病菌の継代によるゲノム変化を解析し、150 継代では 5kbp の遺伝子欠損が観察された。野兔病菌 ft_0965c 遺伝子破壊株 (Δ ft_0965c) の感染防御効果について、野兔病生ワクチン株として優れている可能性が示唆された。B ウイルスに対する抗体保有状況を調べた結果、46 頭中 27 頭 (59%) が抗体陽性となった。B ウイルスに加えて、ヒトヘルペスウイルス 1 型および 2 型も特異抗体が検出できるようにマルチプレックスビーズアッセイに成功した。SARS-CoV-2 の動物での自然感染に関しては、イヌ 11 頭、ネコ 7 頭で遺伝子陽性となった。そのうちネコ 1 頭はデルタ株感染が原因と考えられる呼吸器症状を示した。SARS-CoV-2 WK-521 株をもとに作出した Vero9013 細胞、fcwf-4 細胞馴化株の in vitro における増殖性およびマウスにおける病原性を比較した。ORF7 遺伝子欠損株と親株の Calu-3 細胞感染時におけるサイトカイン誘導能を測定した結果、IFN- λ 1 と IL-8 の発現量が有意に増

加することが分かった。猫における IgM 抗体の診断的有用性を検討したが、IgG とほぼ同じであり、急性期の診断には適していないことが確認された。また、人で有用な COBAS を用いた抗体検出系が猫のコロナウイルスとの交差反応により猫には使用できないことが確認された。25 種類の SARS-CoV-2 臨床分離株をマウスに接種した結果、ブラジル由来株 (TY7-501) と南ア株 (TY8-612) は致死的な感染を引き起こすことが明らかとなった。ミュー株接種マウス血清がオミクロン株 (BA.1 や BA.2 系統) を含む最も多くの株に対して中和能を持つことが分かった。また共同研究により幾つかの薬剤を動物モデルで評価し、免疫機能欠損ウイルスでの感染実験を行い病態解明も行っている。また、鹿 296 頭を含む 386 頭の野生動物の血清に中和抗体が存在しないことを確認した。また、ガンマ株とデルタ株をネコに実験感染し、猫で効率よく感染することを証明した。野生動物における E 型肝炎ウイルスの感染状況をまとめることができた。

当該年度は、客員研究員 6 名：森川茂(岡山理科大学獣医学部)、春原正隆(日本歯科大学生命歯科学部)、下田宙(山口大学共同獣医学部)、佐藤克(佐藤獣医科)、武藤淳二(科学警察研究所法科学第一部生物第 5 研究室)、間 陽子(東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻)

協力研究員 11 名：朴天鎬(北里大学獣医学部獣医病理学研究室)、山崎明子(岩手大学農学部)、彦野弘一(帝京科学大学生命環境学部)、山田健太郎(大分大学全学研究推進機構)、後飯塚僚(東京理科大学生命医科学研究所)、櫻井正幸(東京理科大学生命医科学研究所)、岡田修平(東京理科大学生命医科学研究所)、松浦遼介(東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻)、角田茂(東京大学大学院農学生命科学研究科)、川田逸人(北里大学医学部)、八田岳士(北里大学医学部)

研究生 5 名：Milagros Virhuez Mendoza(山口大学共同獣医学部)、原田倫子(山口大学共同獣医学部)、井上雄介(山口大学共同獣医学部)、土井寛大(日本獣医生命科学大学獣医学部)、紀熙華(東京理科大学 生命医科学研究所)

実習生 3 名：祝莉佳(東京大学大学院農学生命科学研究科)、西川友希子(東京農業大学農学部動物科学科)、長谷川笑花(東京農業大学農学部動物科学科)が在籍した。

当部は、山口大学共同獣医学研究科(専任教員：前田健)・連合獣医学研究科(指導教員：前田健)、および岐阜大学大学院連合獣医学研究科の連携大学院講座(教授：前田健、准教授：井上智)、東京理科大学として学生指導を行っている。

業績

調査・研究

I. 愛玩動物由来感染症に関する研究

1. 愛玩動物由来感染症の調査研究

厚労補助金・愛玩動物由来感染症研究班として、各種愛玩動物由来感染症の状況調査、カブノサイトファーガ属菌の薬剤耐性と莢膜遺伝子型の解析、エキノコックス症では愛知県でのベイト散布のための野犬生息状況と流行状況調査、クラミジア目感染症では輸入モルモットからヒトに感染性を持つモルモットクラミジアの検出、エキゾチックアニマルでは空港到着モルモットのサルモネラ感染や展示施設内カンガルーのトキソプラズマ感染の同定、離島の地域ネココミュニティにおける薬剤耐性菌保有率調査、動物病院受診犬・猫の *B. canis* 抗体検査による疫学調査、等を行い、得られた知見を元に一般飼育者・国民に対する情報発信を行った。[今岡浩一、鈴木道雄；森嶋康之(寄生動物部)；宇根有美、小野文子(岡山理科大学)；福土秀人(岐阜大学)]

2. 動物由来感染症に関する Web セミナー

動物由来感染症レファレンスセンターとして地方衛生研究所等を対象に、Web セミナー「近年、国内で患者が報告される動物由来感染症の状況について」を実施した。概略は「1) 狂犬病：2020.7、14 年ぶりの輸入症例の紹介。2&3) ダニ媒介感染症&SFTS：感染症と季節性。野生動物の抗体・病原体保有状況調査。4) B ウイルス病：2019 年、実験用サルとの接触感染による 2 名の患者。5) カブノサイトファーガ感染症：致命率 20%にのぼる犬・猫咬搔傷による感染症。6) ブルセラ症・鼠咬症：検査法および患者発生状況等の報告。」である。地方衛生研究所 47 施設 57 部署 120 名、動物管理センター 1 施設 1 名の参加があった。[今岡浩一、鈴木道雄、加来義浩、宇田晶彦、前田健]

II. ブルセラ症に関する研究

1. ブルセラ症の疫学的調査研究

ブルセラ症 (*Brucellosis*) は、ブルセラ属菌 (*Brucella* spp.) による動物由来感染症で、1999 年 4 月 1 日施行の感染症法に基づく感染症発生動向調査では 4 類感染症として、診断した医師に全数届出が義務付けられている。当室では国内の疑い症例について行政検査対応を実施しているが、令和 3 年度には、患者 1 例 (*B. canis* 感染 1 例) が届け出られ、1999 年度

からの累計では、48 例 (*B. melitensis* または *B. abortus* 感染 15 例、*B. canis* 感染 33 例) となった。前者はすべて輸入症例であり、後者はすべて国内感染例となっている。[今岡浩一、鈴木道雄、朴ウンシル、前田健]

2. ブルセラカニス抗原の調整とブルセラ症抗体検査体制の確立

民間検査機関でブルセラ症の抗体検査診断ができなくなった 2020 年 10 月 26 日以降、ブルセラ症の検査は当方にて行政検査として実施する旨、厚生労働省健康局結核感染症課より通知を発出し、対応を開始しているが、これまでに (2020.10~2022.3)、計 25 件の検査依頼があった。そのうち、*B. canis* 感染例が 3 例 (患者の経過観察を含めて、のべ検査数 8 件)、認められた。残りの 17 件は陰性であった。抗原の調整および検査体制は確立され、順調に対応できている。[今岡浩一、鈴木道雄、前田健]

3. 両生類由来ブルセラ属菌に関する研究

Classic Brucella に属する *Brucella melitensis* M16 株の *apeA* 遺伝子の塩基配列を基にプライマーを設計し、PCR 検出系を構築した。同検出系では感染症法および家畜伝染病予防法に定められた菌種が含まれる Classic Group の Brucella 属菌が陽性となるが、国内カエル分離株 (Atypical Brucella) や旧 *Ochrobactrum* 属菌は陰性であったことから、Classic Group の *Brucella* 属菌を Atypical Brucella 等と鑑別することが可能な検査法を確立できた。

[鈴木道雄、今岡浩一、前田健；木村昌伸 (安全実験管理部)]

III. カブノサイトファーガ感染症に関する研究

1. カブノサイトファーガ感染症の調査研究

患者の発生状況調査では、国内で累計 122 例 (うち死亡 24 例) を把握した。患者の年齢は 40 代以上が 97% で、性別は男性が 72% であった。敗血症が 80% 超を占め、大半が重症例であった。*C. canimorsus* 国内臨床分離株計 70 株の莢膜遺伝子型は、A~C 型が約 97% を占めており、とくにネコから感染した患者からの分離株計 15 株は全て C 型であった。一方、国内でイヌ・ネコの口腔から分離された計 26 株は D 型 12%、Non-typable 88% であり、比率が全く異なっていた。ヒトに重篤な症状を示す莢膜遺伝子型の菌株は、イヌ・ネコが常在菌として保有する *C. canimorsus* のうちのごく一部である可能性が示

唆された。[鈴木道雄、今岡浩一、前田健]

IV. 痘そうワクチンに関する研究

1. 細胞培養弱毒性痘そうワクチンの特性解析および品質試験法に関する研究

Lister 株から低温馴化により LC16 株、LC16mO 株を經由して樹立された安全性の高いワクチン株である LC16m8 株は、C 末端領域が欠損した B5R タンパクを発現するが、継代培養するとプラークサイズのやや大きく、完全長の B5R タンパクを持つ LC16mO 型 (medium size plaque; MSP) のウイルスが出現する。本研究では、LC16m8 株と MSP や他のオルソボックスウイルスを区別する系の構築を目的とした。B5R の N 末端領域 3 種類と C 末端領域 1 種類をそれぞれ免疫したウサギ抗 B5R ポリクローナル抗体は、牛痘ウイルスやサル痘ウイルスの B5R 相同領域に血清学的に交差反応した。LC16m8 株の B5R 免疫ウサギ血清では B5R の C 末端領域は検出できなかった。B5R の C 末端領域を免疫したウサギ血清では、他のオルソボックスウイルス属のウイルスやワクシニアウイルスのワクチン株を検出できたが、LC16m8 株は検出できなかった。[Milagros Virhuez Mendoza、朴ウンシル、前田健]

V. 重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) に関する研究

1. Reverse genetics により作製した SFTSV の病原性に関わる遺伝子検索

これまでネコを用いた SFTSV 感染実験からネコはヒトと同様に SFTSV 感染することが分かっている。しかし、感染させた SFTSV の株によって病原性に相違が確認されたため、致死モデルである IFN α R1 遺伝子欠損 (IFNAR1 KO) マウスを用いて、その原因を検証した。SFTS 患者から分離された SPL010 株は遺伝子型 J1 に属し、ヒト、猫および IFNAR1 KO マウスにおいて強毒性を示す。一方、SFTS 発症ネコから分離された Cat#1 株は遺伝子型 C5 に属するが、猫および IFNAR1 KO マウスにおいて弱毒性を示す。そこで、弱毒株である Cat#1 と強毒株である SPL010 の病原性に関わる遺伝子を検索するために、Cat#1 および SPL010 の三分節を混ぜたキメラウイルス 8 種類を reverse genetics により作製した。それぞれを IFN α レセプター KO マウスに接種した結果、Cat#1 の M 分節を有するキメラウイルス接種マウスは 100% の生存率を、SPL010 の M 分節を持つキメラウイルス感染マウスは 0~40% の生存率を示し、Cat#1 株および SPL010 株における病原性には M 分節が関わっている可能性が示唆された。[朴ウンシル、立本完吾、

石嶋慧多、宇田晶彦、野口章、黒田雄大、加来義浩、奥谷晶子、今岡浩一、前田健；森川茂、渡辺俊平(岡山理科大)；下島昌幸、黒須剛、吉河智城、西條政幸(ウイルス第一部)；永田典代、岩田(吉河)奈緒子、和田雄治、鈴木忠樹(感染病理部)；長谷川秀樹(インフルエンザ・呼吸器系ウイルス研究センター)；網康至、花木賢一(安全実験管理部)]

2. 伴侶動物における SFTS の調査研究

国内の伴侶動物における SFTS の発生状況を把握することを目的として、2017 年から継続して SFTS ウイルス遺伝子検出と抗 SFTS ウイルス抗体検出を実施している。本年度においては、SFTS 疑いのネコ 141 例、イヌ 41 例について検査を実施し、ネコ 29 例、イヌ 3 例が SFTS と確定診断された。また、名古屋市のイヌ血清 128 検体、杉並区のネコ検体 142 検体、川崎市のネコ 90 検体について ELISA および中和試験で抗 SFTSV 抗体の検出を実施したが、全て陰性となった。[石嶋慧多、平良雅克、立本完吾、朴ウンシル、前田健]

3. ネコにおける RT-LAMP 法による SFTSV 遺伝子検出

SFTS ウイルス遺伝子を簡易・迅速に検出可能な RT-LAMP 法について猫での応用を検討した。RNA 抽出を省略した簡易型 RT-LAMP 法(Sano et al., 2021)で通常の試薬と乾燥試薬の 2 種類で評価を行った。通常試薬では 9.6×10^4 copies/ml 以上のウイルス RNA を含む検体で 100%陽性と判定され、乾燥試薬では 3.5×10^5 copies/ml 以上の RNA を含む検体で 100%陽性と判定された。[石嶋慧多、平良雅克、前田健；福士秀悦(ウイルス第一部)]

4. 千葉県内の野生動物における SFTSV の調査研究

千葉県内の SFTSV の自然界における浸潤状況を把握するために、千葉県内で 2015 年から 2021 年に狩猟された野生動物の血液を用いて血清疫学調査を実施した。野生動物はシカ 214 頭、イノシシ 136 頭、キョン 86 頭、サル 17 頭、アライグマ 8 頭、ハクビシン 11 頭、タヌキ 10 頭の血液を用いた。方法は中和試験で実施した。その結果、SFTSV 抗体陽性はシカ 39 頭(25.2%)、イノシシ 19 頭(16.2%)、キョン 9 頭(10.5%)、アライグマ 1 頭(12.5%)、サル 1 頭(5.9%)、タヌキ 0 頭(0%)、ハクビシン 0 頭(0%)であった。[平良雅克、石嶋慧多、立本完吾、朴ウンシル、前田健]

5. 国内のシカ、イノシシにおける SFTS ウイルスの疫学研究

全国の SFTSV の流行状況を把握するため、日本のシカやイノシシの血清を用いた抗体検査を実施している。これまでの集計結果では、日本のシカ 3762 頭中 935 頭が抗 SFTSV 抗体陽性となり陽性率は 24.9%であった。イノシシにおいては 2600 頭中 867 頭が抗 SFTSV 抗体陽性となり陽性率は 33.3%であった。ヒトや動物での SFTS 発症例が数多く報告されている関西・中国・四国・九州ではシカ、イノシシ共に抗体陽性率が高い。それに対し、症例報告がない関東以北においては陽性率が低く示された。東北や関東、中部の一部地域では低いながらも抗体陽性率を示しており、SFTS ウイルスが関東、東北、中部にも分布していることがわかる。陽性率の低い地域においては、ELISA における非特異反応である可能性もあるため、今後ウイルス中和試験を実施し、結果を精査していく必要がある。SFTSV 遺伝子の検出率は低くシカは 1128 頭中 1 頭(0.1%)、イノシシ 1088 頭中 3 頭(0.3%)から遺伝子が検出された。遺伝子検出率は低い、血液中にウイルスを保有している動物がいることは、この動物の血液により、解体者等が感染するリスクがあることを周知すべきである。[立本完吾、Milagros Virhuez Mendoza、石嶋慧多、平良雅克、朴ウンシル、前田健]

6. 野生動物における SFTS ウイルスの感染状況の動物種間の比較

SFTSV 流行地域において 2017 年 4 月から 2022 年 3 月に捕獲されたアライグマ 345 頭、アナグマ 218 頭、タヌキ 86 頭、ハクビシン 173 頭、ニホンザル 91 頭、シカ 330 頭、イノシシ 420 頭の血清を用いて、抗体検査および遺伝子検査を実施し動物種間において結果を比較した。

抗体陽性率はアライグマ 55.7%、タヌキ 43%、アナグマ 53.2%、ハクビシン 45.7%、ニホンザル 24%、シカ 40.9%、イノシシ 55.7%であった。遺伝子陽性率は、アライグマ 2.6%、タヌキ 4%、アナグマ 1.5%、ハクビシン 2.1%、ニホンザル 1%、シカ 0%、イノシシ 0.2%であった。

抗 SFTSV 抗体陽性率は多くの動物種で高く、この地域における野生動物が SFTSV に感染する頻度は動物種に限らず同程度であることが分かった。遺伝子検出ではシカやイノシシといった大型動物と比べ、食肉目の野生動物が高い陽性率を示した。大型哺乳類と比較し食肉目が自然環境下では高い割合でウイルス血症を呈し、SFTSV 感染マダニを増加させる役割を担っている可能性が示唆された。[立本完吾、石嶋慧多、平良雅克、朴ウンシル、前田健]

VI. 狂犬病に関する研究

1. わが国の狂犬病予防体制の推進のための研究

海外では野生動物に対するサーベイランスとともに医師および獣医師の One Health 連携が強化されていた。また、台湾では、コウモリ保全団体と協働した調査により新種リッサウイルスを発見している。日本でも保全調査を利用した野生動物サーベイランスの強化を検討することが必要と考えられた。①動物検体の確保・移送・解剖、②検体の取り扱い方法、③バイオセーフティ強化、④狂犬病対応マニュアル・関係部局間連携・模擬訓練等実施情報の共有 (One Health 構築)、⑤アクティブ・ラーニング、を取り入れたパッケージ研修を全国に普及すると野生動物を含めた狂犬病サーベイランスの体制整備強化が促進されて波及的に体制整備の強化が期待されると考えられた。[井上智、堀田明豊、野口章、前田健；兼子千穂、山田健太郎、関口敏、三澤尚明 (宮崎大学)；西園晃 (大分大学)；西浦博 (京都大学)；伊藤直人 (岐阜大学)]

2. 狂犬病発生における非けい留犬の薬殺に使用する薬品の検討等

国際獣疫事務局 (OIE) は、野良犬の個体管理に安楽死を単独で使用することは効果的な管理手段ではなく人道的に他の手段と組み合わせて長期的な管理を効果的に実現する必要があるとしている。狂犬病予防法における硝酸ストリキニーネに代わる代替薬の調査を行い「Barbiturates」、 「Embutramide + Mebezonium + Teracaine の混合」、 「Thiopentone」、 「Propofenol」、 「KCL」、 「T-61」等が、海外の関係各機関等で安楽死に推薦されていることを明らかにした。狂犬病発生時の緊急対応には薬剤の効果等の詳細を引き続き検討する必要があるが、薬剤の選択と使用は、薬効と薬理作用の比較検討結果等を踏まえて、法律、薬事、獣医療、動物福祉等々の様々な観点から判断することが必要と考えられた。[井上智、前田健；西園晃 (大分大学)；西浦博 (京都大学)；伊藤直人 (岐阜大学)]

3. アジアの狂犬病ラボラトリーネットワーク促進に関する共同研究

近隣のアジア諸国 (ベトナム、フィリピン、台湾、タイ) の狂犬病専門機関等とラボラトリーネットワークを構成して継続しているが、新型コロナウイルス感染症の流行により、現地での野外を利用した研究活動ができないためオンラインでのミーティングを多用して最新の情報等の交換と議論、知見の共有による

論文等の作成と報告を研究活動の中心に据えた。なお、フィリピンの RITM とはバーチャルライド等を利用した遠隔地をつなぐオンラインシステムを利用して視覚的な診断技術習得と技術講習のシステム構築を試行・実施して、より視覚化による体感的な研修等を可能にした。[朴 天鎬 (北里大学)；Daria Manalo (フィリピン熱帯学研究所)；Nguyen Vinh Dong、Nguyen Tuyet Thu, Ngo Chau Giang, Hoan Thi Thu Ha (ベトナム NIHE)；費昌勇 (台湾大学獣医大学院)；Wilaiwan Petsophonsakul (タイ CMU)；西園晃 (大分大学)；野口章、堀田明豊、奥谷晶子、井上智]

4. 日本における野生動物等の狂犬病サーベイランス構築に係る調査研究

前年度に引き続いて、新型コロナウイルス感染症の流行を受けて、第 9 回九州・沖縄地区狂犬病診断研修会についても Zoom による遠隔配信による技術指導等を行った。本年度は、九州地区に限定しないで全国レベルでの遠隔地をつないだ自治体研修と演習の試行とした。宮崎大学大動物手術室の解像度カメラとオンラインシステムを併用して病理解剖手技の実技研修とワールドカフェ形式によるグループディスカッションを開催して、視覚的な技術指導とネットワークを活用した多人数による議論と意見交換についてノウハウを蓄積して継続が可能であることを確認した。[兼子千穂、山田健太郎、関口敏、三澤尚明 (宮崎大学)；有川玄樹 (宮崎県)；好井健太郎、小林進太郎 (北大)；井上智、堀田明豊、野口章；伊藤睦代 (ウイルス第一部)]

5. 官学が連携した狂犬病および犬猫由来の人と産業動物共通寄生虫病の監視体制モデルの構築に関する研究

宮崎県と宮崎大 (CADIC) が進める官学連携において、狂犬病対応マニュアルにもとづくモニタリング検査実施を検討して連携を可能とし、安楽死対象犬猫以外に野生動物について、タヌキ 4 頭、アナグマ 5 頭、キツネ 1 頭の狂犬病モニタリングが試行された。また、昨年度と同様にみやざき動物愛護センターに搬入される犬猫について寄生虫の糞便検査を行い、飽和食塩水浮遊法で 302 検体 (犬 45、猫 257) から、犬および猫回虫卵が 26 検体、犬に条虫卵 (テニア科条虫以外) 5 検体の陽性が確認された。地域の感染症防疫を担う教育・研究機関である CADIC の参画によって官学連携での動物由来感染症監視体制のモデル構築が可能になった。[兼子千穂、山田健太郎、関口敏、三澤尚明、吉田彩子 (宮崎大学)；井上健

(佐賀県); 有川玄樹、大山貴史(宮崎県); 好井健太郎、小林進太郎、野中成晃(北大); 常盤俊大(日本獣医生命科学大学); 朴 天鎬(北里大学); 井上智、堀田明豊、野口章; 伊藤睦代(ウイルス第一部); 森嶋康之(寄生動物部)]

6. 従来のヒト用 HEP-Flury 株狂犬病ワクチンの改良のための研究

本研究はワクチン製造に優れた Vero 細胞に馴化した HEP-Flury 株由来狂犬病ワクチンを作製し、また接種方法を検討することで、安価で予防効果の高いワクチンへと改良することを目的とする。

馴化のため、Vero 細胞で HEP-Flury 株の継代を重ねた結果、10 継代以降増殖性が上昇し、20 継代以降ウイルス増殖性がさらに速くなった。親株と馴化株を比較したところ、30 継代株で病原性の低下が認められ、中和活性に差は認められなかった。本年度、リバースジェネティクス法にて Vero 細胞への馴化に関連する遺伝子を解析した結果、P タンパク 115 番目アミノ酸の変異、G タンパク 15 番目アミノ酸の変異が関与していることが明らかとなった。この変異がどの過程に影響し増殖性に関与しているか解明するため更なる解明を勧める予定である。[原田倫子、朴ウンシル、松鶴彩、井上智、前田健]

7. 街上毒株 Toyohashi 株の固定毒化の解明のための研究

2020 年 5 月に国内で 14 年ぶりに狂犬病患者が報告され、狂犬病ウイルス街上毒株の Toyohashi 株を分離した。Toyohashi 株を系統解析の結果フィリピンで認められている株と類似していた。街上毒株の固定毒化は長年行われているが、その固定毒化過程は明らかとなっていない。そのため、分離した Toyohashi 株を vitro・vivo で継代・馴化することでそれに伴う固定毒化過程を解明することを目的とする。マウス・MNA 細胞・Vero 細胞で継代し、遺伝子解析を実施した結果、MNA 細胞で 10 継代した株、および MNA 細胞で 10 継代した後 Vero 細胞で 10 継代した株で N-glycosylation site が 1ヶ所の増加が認められた。それぞれの継代過程で認められたアミノ酸変異等が病原性にどのように関与しているかを解析する予定である。[原田倫子、松鶴彩、井上智、前田健]

8. 街上毒株 Toyohashi 株の G タンパクを組み込んだワクシニアワクチンの作成

本研究は野生動物用経口狂犬病ワクチンの作製のため、病原性の低いワクシニアウイルス LC16m8 株に Toyohashi 株

の G タンパクを組み込んだワクシニアワクチンの開発を目的とする。現在、LC16m8 に Toyohashi 株の G タンパクを組み込んだ recToyohashi G LC16m8 (recLC16m8)を作成し、狂犬病ウイルス G タンパクの発現も確認された。LC16m8 と recLC16m8 の増殖性を比較したところ recLC16m8 において増殖性の低下が認められました。recLC16m8 では B5R 領域に Toyohashi 株の G タンパクを挿入していることより、B5R の有無による増殖性の影響について今後解析する予定である。また、recLC16m8 をマウスに接種し抗体誘導性を確認後、攻撃試験を実施し、このワクチン候補株のワクチンとしての効能を評価する予定である。[原田倫子、朴ウンシル、前田健]

9. リッサウイルスの疫学調査法の開発

検査系の確立のために水疱性口炎ウイルス(VSV)を用いたシュードタイプウイルスの作製を行った。ICTV に登録されている 17 種全てのリッサウイルスのシュードタイプウイルスの作製に成功した。特に、狂犬病ウイルス(RABV)、オーストラリアコウモリリッサウイルス(ABLV)、ヨーロッパコウモリリッサウイルス 1,2(EBLV-1,EBLV-2)、ドゥベンヘイグウイルス(DUVV)、モコラウイルス(MOKV)、ラゴスコウモリウイルス(LBV)の 7 種については各 G 蛋白質抗血清を作製し交差反応性について検証した。更に EBLV-1,DUVV,MOKV,LBV は感染性ウイルスを用いて中和試験を行い、シュードタイプウイルスとの相関を検証し問題がないことを確認した。[井上雄介、加来義浩、野口章、井上智、前田健]

VII. ヘニパウイルス感染症に関する研究

1. 地方衛生研究所で実施可能なニパウイルス診断法の構築

ニパウイルス(NiV)感染症は、予防法や治療法がなく致死率も高いことから、患者が発生した場合の健康被害や社会・経済への影響は甚大なものとなる。疑い事例発生時の早期診断を目的として、地方衛生研究所(地衛研)で実施可能な迅速・安全な診断法(抗体、抗原および遺伝子検出)の開発・普及を目指している。本年度は、NiV を含むヘニパウイルス 5 種について、N 蛋白質を検出する realtime PCR 系を構築するとともに陽性対照 RNA 発現用プラスミドを作製した。また、抗 NiV-G モノクローナル抗体(MoAb)の作製を進め、合計 10 クローンのハイブリドーマを樹立した。今後、抗原検出系の高度化等に応用される。[加来義浩、野口章、井上智、前田健]

2. 新型ヘニパウイルスの血清診断法の構築

2000年代に発見された新型ヘニパウイルス各種(Cedarヘニパウイルス, Ghanaヘニパウイルス, Mojiangヘニパウイルス)については、診断法が整備されていないことから、本年度は血清診断法の構築を行った。各ウイルスのF, G遺伝子cDNAをウサギに6回免疫し、高度免疫血清を作製したうえで、抗体検出法として、ELISAおよびIFA法を構築した。ELISAは、各ウイルスF, G遺伝子cDNA導入/非導入HEK293T細胞をRIPA bufferで処理し、ELISA用プレートに固相化し、抗原とした。IFA法については、上記の細胞をホルマリン固定し、抗原とした。いずれの方法についても、上述のウサギ高度免疫血清を用いて陽性/陰性の判定ができることを確認した。[Guillermo Posadas-Herrera、加来義浩、前田健]

VIII. 炭疽菌およびその類縁菌に関する研究

1. 国内で分離されたペニシリン耐性炭疽菌の遺伝学的解析について

国内で1978年に輸入骨粉から分離されたペニシリンに高度耐性を示す炭疽菌のβラクタマーゼのregulatorである抗シグマ因子のrsiP遺伝子内に7塩基の欠失が認められ、この欠失がペニシリン耐性に関与する可能性が示唆されたため、当該遺伝子の相補を行うため、ペニシリン感受性炭疽菌由来とペニシリン耐性セレウス菌のrsip遺伝子を組み込んだ相補実験用の大腸菌プラスミドを作出した。[奥谷晶子、前田健]

2. 炭疽菌芽胞の発芽抑制および栄養型増殖抑制に働く化学物質の解析

炭疽菌芽胞からの発芽は様々な因子により調節されているが、食品添加物で芽胞発育阻止剤としても用いられているグリシンが静菌的ではあるものの、炭疽菌芽胞の発芽の抑制とその後の栄養型細胞の増殖抑制を示すことを明らかにした。また酢酸ナトリウムを共用することで相乗効果がみられた。さらに甘草抽出物、抽出物を構成するグラブリジンにも同様の機能があることが示された。作用機序について更なる検証を行っている。[奥谷晶子、前田健]

IX. ブータンにおける人獣共通感染症の浸潤調査

1. ブータン国内のイヌおよびヒトにおける狂犬病抗体保有状況の調査

ブータン国内のイヌにおける狂犬病ワクチン抗体の保有率を調べるため、狂犬病流行地域および非流行地域の飼育犬61匹、および非流行地域の放浪犬(ワクチン接種歴の記録な

し)229匹から採血を実施し、簡易検査キットRAPINAを用いた抗体検査を実施した。その結果、感染防御に有効と考えられる0.5IU以上の抗体価を保有しているのは、飼育犬で41%、放浪犬で11%であった。一方、ブータン国内のワクチン接種者(防疫担当者等)の中和抗体保有調査を実施するため、首都ティンプーの防疫担当者の一部について、採血を実施した。これまでに採取したヒト血清については、感染研において中和試験法(RFFIT)に供するための輸入手続きを進めている。[加来義浩、奥谷晶子、前田健]

2. ブータン国内の家畜および家畜飼養者におけるCCHF抗体保有状況の調査

ブータン南部の家畜飼養者におけるCCHFウイルスの浸潤状況調査を実施するにあたり、昨年度までにChukha, Samtse, Sarpangの3州において、合計ヤギ500頭からの採材を完了している。家畜飼養者の調査に向けて、これまでの検査で陽性だった家畜の飼養者をリストアップしたうえで、血清検査を実施するための倫理審査手続きを進めている。[加来義浩、奥谷晶子、前田健]

3. ブータンにおける炭疽菌感染リスクの調査

土壌からの炭疽菌の分離の効率化を進めるため、土壌に多く分布する炭疽菌の近縁菌種であるセレウス菌との識別を可能とする選択培地を、日本側から現地へ送付した。炭疽菌とセレウス菌が混在する土壌検体からの分離に際し、両菌種の識別が容易となることが期待される。[奥谷晶子、加来義浩、前田健]

4. ブータンにおけるコウモリ由来感染症の浸潤状況調査

コウモリにおける各種病原体の抗体調査を実施するにあたり、戸山庁舎・動物実験施設においてルーセットオオコウモリ2頭を飼育し、採血法を確立した。ブータン側で、コウモリ類の分布域に関する情報を得るため、複数の国立公園のレンジャーにアンケートを実施した。得られた回答をもとに、現在解析を進めている。[加来義浩、奥谷晶子、前田健]

X. 野兎病に関する研究

1. 野兎病菌の継代によるゲノム変化に関する研究

KU-1およびNVF1株のEugonチョコレート培地(ECA)10および20代継代株(EP10およびEP20)ならびに化学合成培地50代継代株(CP50)等のゲノムを解析した。EP10と比較し、ア

ミノ酸置換を伴う変異は KU-1 EP20 に 12、KU-1 CP50 に 7、NVF1 EP20 に 2、NVF1 CP50 に 3 箇所認められた。150 代継代の NVF1 では 5Kb の遺伝子欠損も認められた。継代によるゲノム変化は多様で、大規模な欠損が起ることが確認された。[堀田明豊、鈴木道雄、奥谷晶子、藤田修、宇田晶彦、前田健；花木賢一(安全実験管理部)；武藤(細川)淳二(科学警察)；森川茂(岡山理大)]

2. フランシセラ属菌の検査法に関する研究

野兎病菌以外のフランシセラ属菌感染の検査法の確立を目的に、各種抗体の反応を確認した。各菌感染動物由来血清はそれぞれの菌抗原と凝集せず、LPS 抗原に反応しなかった。ウェスタンブロットにおいて、ノビシダ菌とヒスパニエンシス菌に対する抗血清の反応には大きな相異は無かった。抗フィロミラジニア血清は全供試フランシセラ属菌に様に反応した。野兎病菌以外の菌に特異的抗原は認められず、野兎病の血清診断に汎用される凝集反応や LPS-ELISA は他のフランシセラ属菌の検査へ応用困難と考えられた。[堀田明豊、藤田修、鈴木道雄、宇田晶彦、前田健；森川茂(岡山理大)]

3. 野兎病菌 Δ ftt_0965c ワクチン効果確認試験

野兎病菌 ftt_0965c 遺伝子破壊株 (Δ ftt_0965c) の感染防御効果について、 Δ pdpC や既存ワクチン株である LVS (live vaccine strain) と比較しながら解析した。生ワクチンとして各株をマウスに接種した結果、 Δ ftt_0965c は LVS と同等かそれ以上の抗野兎病菌抗体誘導能および細胞性免疫誘導能を保持しており、 Δ ftt_0965c 群のマウスは野兎病菌強毒株の致死感染を回避できることが明らかとなった。このことから、 Δ ftt_0965c は野兎病生ワクチン株として優れている可能性が示唆された。[宇田晶彦、洲山有美、野口 章、黒田雄大、立本完吾、Milagros Virhuez Mendoza、山本つかさ、石嶋慧多、朴ウンシル、原田倫子、井上雄介、前田健]

XI. 動物由来ヘルペスウイルスに関する研究

1. サルにおける抗シンプレックスウイルス抗体の検出

サルにおける抗 B ウイルス抗体保有率調査を目的として、抗シンプレックス抗体の検出を実施した。46 頭のニホンザルから採取した血清について HSV-1 F strain を用いて中和試験を実施した結果、27 頭(59%)が抗体陽性となった。[石嶋慧多、立本完吾、前田健；安藤匡子(鹿児島大学)]

2. B ウイルス、ヒトヘルペスウイルス 1 型および 2 型特異抗体検出系の構築

昨年度までに、B ウイルス特異抗体検出系をマルチプレックスビーズアッセイにより構築した。本年度は B ウイルスに加え、ヒトヘルペスウイルス 1 型および 2 型も特異抗体が検出できるようにマルチプレックスビーズアッセイの拡張を試みた。しかし、これまでのプロトコールでは、非特異反応が検出されたため、ブロッキング剤、検体希釈倍率、反応条件等の再検討を行った。これらの検討の結果、本研究で拡張したマルチプレックスビーズアッセイは、B ウイルス並びにヒトヘルペスウイルス 1 型、ヒトヘルペスウイルス 2 型に対する抗体も特異的に検出可能である可能性が示唆された。[洲山有美、宇田晶彦、石嶋慧多；森川茂(岡山理大)；前田健]

XII. 新型コロナウイルスに関する研究

1. COVID-19 患者の飼育するペットにおける感染

昨年度より継続して、COVID-19 患者の飼育ペットを対象とした SARS-CoV-2 の診断を行ってきた。新たにイヌ 4 頭、ネコ 1 頭の遺伝子陽性例が確認され、計イヌ 11 頭、ネコ 7 頭が遺伝子陽性となった。そのうちネコ 1 頭はデルタ株感染が原因と考えられる呼吸器症状を示した貴重なケースで、和文論文に報告した。血清が得られたものに関しては、WK-521 株・デルタ株・オミクロン株を用いた中和試験を実施した。その結果、すべての血清がオミクロン株流行以前に採取されたのにも関わらず、ネコでは 6 頭中 5 頭がオミクロン株に交差反応を示した。しかし、イヌでは 7 頭中 1 頭のみとなった。これは、ネコの方がイヌよりも感受性が高く、抗体が良く誘導されるためと推察された。[黒田雄大、山本つかさ、石嶋慧多、朴ウンシル、前田健]

2. 培養細胞馴化株の性状解析

WK-521 株をもとに作出した Vero9013 細胞、fcwf-4 細胞馴化株の in vitro における増殖性を検討した。Vero9013 細胞、fcwf-4 細胞、TMPRSS2 発現 VeroE6 細胞での増殖性は Vero9013 細胞馴化株の 1 つである 20VeP4-4 が最も良かった。動物用ワクチンの必要性に関しては議論の余地はあるが、ワクチン開発のための基礎となるデータとして期待している。[黒田雄大、山本つかさ、朴ウンシル、宇田晶彦、洲山有美、前田健]

3. ORF7 遺伝子欠損株の性状解析

昨年度までの研究で、ORF7 遺伝子の宿主免疫阻害能が推測された。本年度は、ORF7 遺伝子欠損株と親株の Calu-3 細胞感染時におけるサイトカイン誘導能を測定した。欠損株の感染では親株感染に比べて IFN- λ 1 と IL-8 の発現量が有意に増加することが分かった。今後は、このサイトカイン産生抑制機序について詳細に検討する予定である。[黒田雄大、山本つかさ、朴ウンシル、宇田晶彦、前田健]

4.SARS-CoV-2 実験感染ネコにおける IgM 誘導

WK-521 株接種ネコ血清中の SARS-CoV-2 に対する IgM 抗体を、感染細胞抗原を用いた ELISA によって検出した。IgM は IgG と同様に接種後 11 日目から検出された。したがって、ネコにおいて IgM の検出を早期の抗体診断系に用いることは難しいことが分かった。[黒田雄大、山本つかさ、朴ウンシル、前田健]

5.猫コロナウイルス感染ネコ血清を用いた cobas による抗 SARS-CoV-2 N 抗体の測定

I 型猫コロナウイルス実験感染ネコ血清中の抗 SARS-CoV-2 N 抗体をロシュ社の cobas で測定した。その結果、猫コロナウイルス接種 42 日後には 4 頭中 3 頭で cobas value>1.0 の抗体陽性となった。したがって、ネコにおいては抗猫コロナウイルス抗体が交差反応するため、cobas による抗 N 抗体検出系が使用できないことが確認された。[黒田雄大、山本つかさ、前田健]

6.臨床分離株のマウスに対する病原性確認試験と中和抗体誘導能の測定試験

25 種類の SARS-CoV-2 臨床分離株をマウスに接種し 4 週間の生残確認を行った結果、ブラジル由来株 (TY7-501) と南ア株 (TY8-612) は致死的な感染を引き起こすことが明らかとなった。また生残したマウスの血清を群毎にプールして中和試験を行った結果、WK-521 株やラムダ株・デルタ株・カッパ一株は、中和抗体を十分誘導するほど BALB/c マウスには感染しないことが分かった。また、ミュー株接種マウス血清がオミクロン株 (BA.1 や BA.2 系統) を含む最も多くの株に対して中和能を持つことが分かった。[黒田雄大、宇田晶彦、洲山有美、朴ウンシル、前田健]

7.新型コロナ感染症治療候補薬のモデル動物を用いた各種薬効試験

リタイヤ BALB/c マウスは、マウス馴化 SARS-CoV-2 を経鼻接種すると量依存的に重症化することから、これをモデル動物として利用し各種薬効試験を実施した。未処置のマウスに当該ウイルスを接種すると急激な体重減少が観察されたが、国内で承認されている EIDD2801 (モルヌピラビル) をマウスに投与するとウイルス感染による臨床症状は有意に軽減した。同様に、新型コロナ感染症の治療薬候補である 3 種類の合成ステロイド、リコンビナント AIM (Apoptosis Inhibitor of Macrophage)、2 種類の抗 TMPRSS2 抗体をマウスに施したが、これまでに有意な治療効果は認められていない。[宇田晶彦、洲山有美、野口章、大橋啓史、渡士幸一 (治ワク); 宮崎徹 (東大); 齊藤隆 (理研); 前田健]

8.新型コロナ感染症の病態に係る宿主因子の同定

新型コロナウイルス感染症に於いて補体制御因子 C1q/TNF-related protein6 (CTRP6:C1qtnf6)、インターロイキン-1 レセプターアンタゴニスト (IL1rn と icIL1rn)、インターロイキン 6 (IL6)、インターフェロンガンマ (IFN γ) が果たす役割について、遺伝子欠損 (KO) マウスとマウス馴化 SARS-CoV-2 を用いて解析した。この結果、CTRP6 は新型コロナ感染症の肺繊維化に、icIL1rn、IL6、および IFN γ は新型コロナ感染症の重症化に関与している可能性が示唆された。[宇田晶彦、洲山有美、野口章、紀熙華 (東京理大); 岩倉洋一郎 (東京理大); 角田茂 (東大); 前田健]

9.野生動物における血清疫学調査

2020 年に日本国内で捕獲されたシカ 296 頭、ハクビシン 64 頭、タヌキ 36 頭の血清を用いて WK-521 株に対する中和試験を行った。全検体が中和抗体陰性となったが、2021 年度に採取された検体も引き続き試験を行う予定である。[黒田雄大、山本つかさ、前田健]

10. 猫の新型コロナウイルス感染症に関する研究

昨年度、猫は SARS-CoV-2 感染により重症化はしないが、感染源になり得るため、注意喚起が必要であることが分かった。本年度は SARS-CoV-2 の変異株の猫における病原性の変化を確認した。デルタ株およびガンマ株感染猫は鼻腔、口腔から感染性のあるウイルスを急性期に排泄し、SARS-CoV-2 に対する中和抗体も上昇した。ガンマ株感染猫において 1 匹が急性期に体重減少を呈する以外、症状は認められず、変異株の感染により猫は重症化しないことが分かった。更に、ウイ

ルスの抗原性の変化を検討した結果、他の変異株に対する中和抗体力価に差は認められなかったが、WK-521 株に対しては減少している猫も認められ、初期株および変異株間では抗原性の変化が起きた可能性が示唆された。[朴ウンシル、黒田雄大、宇田晶彦、加来義浩、奥谷晶子、立本完吾、石嶋慧多、原田倫子、井上雄介、前田健； 網康至(安全実験管理部)； 白倉雅之、鈴木康司、長谷川秀樹(インフルエンザウイルス研究センター)； 原田俊彦(安全実験管理部)； 坂井祐介、志和希、岩田奈織子、永田典代、鈴木忠樹(感染病理部)]

XIII. E 型肝炎ウイルスに関する研究

1.E 型肝炎ウイルスの疫学調査

E 型肝炎ウイルスに対する抗体と遺伝子検査をイノシシおよびシカにおいて実施した。これまでに 18 県のイノシシ 2963 頭と 13 道県のシカ 2302 頭を調査した。その結果、イノシシにおいては 415 頭(14.0%)が抗体陽性であったが、シカにおいては 1 頭(0.04%)が陽性であった。遺伝子検出に関しては、イノシシ 1901 頭中 26 頭(1.4%)、シカ 1709 頭中 1 頭(0.1%)が陽性であった。イノシシにおける抗体陽性率に関しては、体重が 30 kg 以下の個体の陽性率が低かった。一方、遺伝子検出率は 30 kg 以下の個体が有意に高かった。すなわち、子豚の HEV を保有しているリスクが高いことが示された。[Milagros Virhuez Mendoza、前田健]

XIV. その他の研究

1.小動物医療従事者の動物体液曝露頻度調査

小動物医療従事者計 107 名(獣医師および動物看護師)に年間の動物体液曝露例について回答を得た。回答者の 5 割以上が週 1 回以上、動物の舐め行動により唾液に接していることがわかった。また 5 割以上が年 1 回以上、自身の粘膜を動物体液に曝露していた。曝露時の手袋の装着は 4 割程で、個人防御具を装着していなかったとする回答は 2 割程であった。一度の曝露量は 1ml 以下がほとんどで、感染症疑い動物からの曝露例は少なかった。高い曝露頻度は人-動物間の薬剤耐性菌の伝播への注意喚起に重要な情報となるだろう。[堀田明豊、原田倫子、前田健]

2.愛玩げっ歯類動物におけるハンタウイルス抗体調査

国内のハンタウイルスの分布調査のため、愛玩動物における抗ハンタウイルス抗体の検出を試みた。都内の 3 動物病院

由来のげっ歯類動物を主とする哺乳動物由来血清計 100 検体について、ソウルウイルス感染細胞を抗原とした間接蛍光抗体法を実施したところ、全て陰性であった。今回の供試検体由来動物種はハンタウイルスの自然宿主であるラット、マウス以外であるため、ハンタウイルスの陽性検体が認められなかった可能性がある。国内の愛玩げっ歯類動物にはハンタウイルス感受性動物は少ない可能性が考えられた。[堀田明豊、前田健]

3.死亡動物調査システムの構築と運用

人獣共通感染症引き起こす病原体の拡散と野生動物大量死は、密接にかかわっている可能性が指摘されている。そこで、自治体、検疫所、および自衛隊の協力を得て、カラスを含む鳥類等の死亡個体数調査を、DAS (Dead Animal Surveillance) システムを用いて実施してきた。平成 30 年度から令和 2 年度の毎秋にはカラスの死亡個体数の増加が観察されたものの、令和 3 年度はこの死亡個体数の急増は観察されなかった。このカラスの死亡数急増は、特定の自治体で観察された現象であり、今後も同様の事例が想定されることから、当該自治体と連携して原因解明が必要であると考えられた。[宇田晶彦、前田健]

XV.マダニが保有する RNA ウイルスの疫学調査について

日本各地で捕獲されたニホンジカ体表より回収した飽血マダニが保有する RNA ウイルスの疫学調査を実施した。その結果、Okutama tick virus と Jingmen tick virus の特異的遺伝子が検出された。また両ウイルス種の遺伝子が検出されたマダニ採取地は現在まで報告がない県だった。全ゲノム解析のため、現在ウイルス分離を実施している。[藤田修、鈴木道雄、今岡浩一； 森川茂(岡山理科大・獣医)； 前田健]

XVI. Ama ウイルスに関する研究

国内のダニから分離された新規オルソナイロウイルスである Ama ウイルスを様々なウイルスの致死モデルとして知られている IFNAR1 KO マウスに感染させ、体重測定および生存率を確認し、Ama virus の病原性を確認した。その結果、55%のマウスが死亡し、80%マウスが重度の体重減少を示した。病理組織学的には肝臓において病変が顕著に認められ、Ama virus の抗原が強陽性を呈し、壊死性肝炎を起こしていた。これらの病変は同じ属に属する Crimean Congo hemorrhagic fever virus や Yezo virus 感染実験の結果と同様であり、

orhtonaivirus 属に共通する病変であると推測された。近年新規ウイルスが相次いで報告される中で、病原性不明の感染症に備えてこのような実験体制を確立することはこの研究の一つの意義である。[朴ウンシル、立本完吾、前田健；小林大介、伊澤晴彦(昆虫医科学部)]

XVII. Yezo ウイルスに関する研究

1. イヌ、ネコにおける Yezo ウイルスの疫学調査

Yezo ウイルスは、2019年に北海道でマダニと思われる虫刺咬後に SFTS に類似する白血球減少・血小板減少症を伴う熱性疾患を呈したヒト患者より検出された新規オルソナイロウイルスである。当研究室では伴侶動物における SFTSV の調査研究を実施しており、SFTS 疑い症例で SFTSV の遺伝子および抗体検査が陰性であったイヌ 100 例、およびネコ 100 例について血清 RNA を用いた Yezo ウイルスの遺伝子検出を行った。遺伝子検出には Yezo ウイルスの L 分節および M 分節を標的とした蛍光プローブを用いた Real-time RT-PCR を行った。その結果、イヌおよびネコのすべての検体で Yezo ウイルスの遺伝子は検出されなかった。[西野綾乃、立本完吾、石嶋慧多、朴ウンシル、前田健]

XVIII. 新規フラビウイルス、サルヤマウイルスの血清疫学調査

感染研の昆虫医科学部が石川県のキチマダニより検出した新規フラビウイルス、サルヤマウイルス(SAYAV)について全国のシカ、イノシシ血清を用いた疫学調査を行った。SAYAV は遺伝子配列のみが決定され、ウイルス分離が成功しなかったことから、シュードタイプウイルスを作製し中和試験を行うことにした。ウイルス第二部が確立したシュードタイプウイルスの系を使用し、SAYAV、日本脳炎ウイルス(JEV)、ランガットウイルス(LGTV)、ポワサンウイルス(POWV)のシュードタイプウイルスを作製し血清疫学調査を行った。結果は山口県、青森県、北海道のシカ、富山県のイノシシから SAYAV 特異的な検体が見つかり、SAYAV が全国に存在することが示唆された。[井上雄介；小林大介(昆虫医科学部)；鈴木亮介(ウイルス第二部)；前田健]

XIX. Oz ウイルスの血清疫学調査

タカサゴキララマダニより昆虫医科学部で分離され、ウイルス第一部でマウスにおける病原性が評価された新規トーゴトウイルスである Oz ウイルス感染症に関して、山口県における

疫学調査を実施した結果、ウイルス中和試験でヒト 24 名中 2 名、ニホンザル 40 頭中 19 頭、イノシシ 124 頭中 75 頭、シカ 76 頭中 50 頭が陽性であることが判明した。より多くの動物での調査を可能にするために、ELISA 系を確立した結果、和歌山県・三重県のサル、大分県・和歌山県・岐阜県のイノシシ、和歌山県・岐阜県・千葉県のカキが陽性であり、富山県・栃木県のイノシシは陰性であることが判明した。Oz ウイルスが人獣共通感染症であり、西日本で流行していることが確認された。フタトゲチマダニより昆虫医科学部で分離され、ウイルス第一部でマウスにおける病原性を評価された Kabuto Mountain ウイルスの血清疫学調査を実施した結果、ウイルス中和試験により、山口県のヒト 20.8%、サル 3.4%、イノシシ 33.5%、シカ 4.7%、クマ 7 頭中 0 頭、ヌートリア 27 頭中 0 頭が陽性であることが確認された。他のフレボウイルスとの交差反応の可能性も考え、間接蛍光抗体法・ELISA とともに確認している。野生動物におけるフレボウイルス感染症を網羅的に調査するための SFTS ウイルス、Kabuto Mountain ウイルス、Mukawa ウイルスを含めた 14 種のフレボウイルスの N 蛋白、11 種の G 蛋白の発現に成功した。[前田健；伊澤晴彦、沢辺京子(昆虫医科学部)；Ngo T.B. Tran、下田宙(山口大学)]

XX. Kabuto Mountain ウイルスの疫学調査

Kabuto Mountain ウイルス(KAMV)は、2018年に日本でキチマダニから分離された。ウイルス中和試験および間接免疫蛍光法により、ヒトおよび野生哺乳類の感染に関する血清学的サーベイランスを実施した。山口県内のヒト 24 名、サル 59 名、イノシシ 171 名、ニホンジカ 233 名、クマ 7 名、ヌートリア 27 名の血清を中和試験により評価した結果、抗体陽性率は、ヒト 20.8%、サル 3.4%、イノシシ 33.9%、ニホンジカ 4.7%であった。クマとヌートリアは陰性であった。ヒト、サル、イノシシ、ニホンジカの血清におけるウイルス中和試験と間接免疫蛍光抗体法との相関係数は、それぞれ 0.5745、0.7198、0.9967、0.9525 であった。また、和歌山県のタカサゴチマダニ 1 プールから Kabuto Mountain ウイルスの遺伝子が検出された。これらの結果から、Kabuto Mountain ウイルスあるいはそれに類似したウイルスが多くの野生動物やマダニの間で循環しており、このウイルスが偶発的にヒトに感染していることが示唆された。[前田健；伊澤晴彦、沢辺京子(昆虫医科学部)；Ngo T.B. Tran、下田宙(山口大学)]

レファレンス業務

I. 行政検査・依頼検査等

今年度は以下の行政検査・依頼検査等を実施した。

- 1) ブルセラ症疑い患者検体または分離株の行政検査: 13 件 (行) [今岡浩一]
- 2) 鼠咬症疑い患者検体の依頼検査: 1 件(依) [今岡浩一]
- 3) カプノサイトファーガ感染症疑い患者検体または分離菌株の依頼検査: 2 件(依) [鈴木道雄]
- 4) SFTS 疑い犬・猫検体の依頼検査: 182 件(依) [石嶋慧多、平良雅克、前田健]
- 5) 狂犬病疑い患者検体の行政検査: 1 件(行)、狂犬病疑い野生動物の依頼検査: 3 件(依) [野口章、加来義浩、奥谷晶子、井上智]
- 6) 野兎病疑い患者検体の行政検査: 3 件 [堀田明豊]
- 7) ニパウイルス感染症疑い患者検体の依頼検査: 1 件(依) [加来義浩]

サーベイランス業務

I. SARS-CoV-2

国内の検疫所において採取され、SARS-CoV-2 遺伝子陽性となった検体からウイルス分離を実施し、分離された 255 株について全塩基配列を決定した。変異株はアルファ株 (B.1.1.7 系統)、ベータ株 (B.1.351 系統)、ガンマ株 (P.1 系統) デルタ株 (B.1.617.2 系統) に分類された。これらの株の一部は他研究機関へ分与された。[前田健、黒田雄大、山本つかさ; 福士秀悦、山田壮一(ウイルス第一部); 藤本嗣人(感染症危機管理研究センター)]

品質管理に関する業務

I. 地方衛生研究所より要望を受け、狂犬病ウイルスの検査に使用する診断用標準抗体と蛍光抗体法で使用する陽性対照抗原塗抹スライドを配布した。また、配布に当たって、各自治体で行われた過去 3 年間の検査実績(診断法の検証や研修を含む)について回答を得た。[井上智、野口章、今岡浩一、前田健]

研修業務

- 1) 人獣共通感染症の動向とリスク評価について、令和 2 年度農林水産省中央畜産技術研修会(畜産物安全行政)、資料配付、2021 年 8 月 [今岡浩一]
- 2) 近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について、令和 3 年度動物由来感染症レファレンスセンタ

一、Web ミーティング、2021 年 9 月 [今岡浩一、鈴木道雄、加来義浩、宇田晶彦、前田健]

- 3) 福岡県 動物保健衛生推進に係る外部研修、2022 年 1 月 17-21 日、国立感染症研究所 [獣医科学部員一同]
- 4) 生物剤に関する基礎知識 炭疽菌を中心に 2021 年 12 月、警察大学校 [奥谷晶子]
- 5) 第 9 回九州・沖縄地区狂犬病診断研修会および令和 3 年度狂犬病予防業務地方ブロック技術研修会、主催: 宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター・厚生労働省健康局結核感染症課、2022 年 1 月 24 日-25 日、宮崎大学(宮崎県)現地・web 同時開催 [井上智、堀田明豊、伊藤睦代]
- 6) 令和 3 年度食肉衛生検査研修 「動物由来感染症と One Health の概念」主催: 保健医療科学院 (Web 開催) 2021 年 6 月 10 日 [堀田明豊]

発表業績一覧

I. 誌上発表

1. 欧文発表

- 1) Kobayashi D, Kuwata R, Kimura T, Shimoda H, Fujita R, Faizah AN, Kai I, Matsumura R, Kuroda Y, Watanabe S, Kuniyoshi S, Yamauchi T, Watanabe M, Higa Y, Hayashi T, Shinomiya H, Maeda K, Kasai S, Sawabe K, Isawa H. Detection of Jingmenviruses in Japan with Evidence of Vertical Transmission in Ticks. *Viruses*. 2021 Dec 19;13(12):2547.
- 2) Nosaki Y, Maeda K, Watanabe M, Yokoi T, Iwai K, Noguchi A, Tobiume M, Satoh M, Kaku Y, Sato Y, Kato H, Okutani A, Kawahara M, Harada M, Inoue S, Maeda K, Suzuki T, Saijo M, Takayama-Ito M. Fourth imported rabies case since the eradication of rabies in Japan in 1957. *J Travel Med*. 2021 Dec 29;28(8):taab151.
- 3) Morita S, Sato S, Maruyama S, Nagasaka M, Murakami K, Inada K, Uchiumi M, Yokoyama E, Asakura H, Sugiyama H, Takai S, Maeda K, Kabeya H. Whole-genome sequence analysis of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 strains isolated from wild deer and boar in Japan. *J Vet Med Sci*. 2021 Dec 2;83(12):1860-1868.
- 4) Virhuez Mendoza M, Yonemitsu K, Ishijima K, Minami S, Supriyono, Tran NTB, Kuroda Y, Tatemoto K, Inoue Y, Okada A, Shimoda H, Kuwata R, Takano A, Abe S, Okabe K, Ami Y, Zhang W, Li TC, Maeda K. Characterization of

- rabbit hepatitis E virus isolated from a feral rabbit. *Vet Microbiol.* 2021 Dec;263:109275.
- 5) Tarigan R, Katta T, Takemae H, Shimoda H, Maeda K, Iida A, Hondo E. Distinct interferon response in bat and other mammalian cell lines infected with Pteropine orthoreovirus. *Virus Genes.* 2021 Dec;57(6):510-520.
 - 6) Yamaguchi T, Hoshizaki M, Minato T, Nirasawa S, Asaka MN, Niiyama M, Imai M, Uda A, Chan JF, Takahashi S, An J, Saku A, Nukiwa R, Utsumi D, Kiso M, Yasuhara A, Poon VK, Chan CC, Fujino Y, Motoyama S, Nagata S, Penninger JM, Kamada H, Yuen KY, Kamitani W, Maeda K, Kawaoka Y, Yasutomi Y, Imai Y, Kuba K. ACE2-like carboxypeptidase B38-CAP protects from SARS-CoV-2-induced lung injury. *Nat Commun.* 2021 Nov 23;12(1):6791.
 - 7) Ito G, Goto-Koshino Y, Kuroda Y, Eunsil P, Maeda K, Soma T, Momoi Y. Seroprevalence of antibodies against severe acute respiratory coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in household dogs in Japan. *J Vet Med Sci.* 2021 Nov 16;83(11):1722-1725.
 - 8) Kuba Y, Kyan H, Azama Y, Fukuchi Y, Park ES, Kakita T, Oyama M, Maeshiro N, Miyahira M, Nidaira M, Maeda K, Morikawa S, Taniguchi K. Seroepidemiological study of severe fever with thrombocytopenia syndrome in animals and humans in Okinawa, Japan. *Ticks Tick Borne Dis.* 2021 Nov;12(6):101821.
 - 9) Nouda R, Minami S, Kanai Y, Kawagishi T, Nurdin JA, Yamasaki M, Kuwata R, Shimoda H, Maeda K*, Kobayashi T. Development of an entirely plasmid-based reverse genetics system for 12-segmented double-stranded RNA viruses. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021 Oct 19;118(42):e2105334118.
 - 10) Kodama F, Yamaguchi H, Park E, Tatemoto K, Sashika M, Nakao R, Terauchi Y, Mizuma K, Orba Y, Kariwa H, Hagiwara K, Okazaki K, Goto A, Komagome R, Miyoshi M, Ito T, Yamano K, Yoshii K, Funaki C, Ishizuka M, Shigeno A, Itakura Y, Bell-Sakya L, Edagawa S, Nagasaka A, Sakoda Y, Sawa H, Maeda K, Saijo M, Matsuno K. A novel nairovirus associated with acute febrile illness in Hokkaido, Japan. *Nat Commun.* 2021 Sep 20;12(1):5539.
 - 11) Moriyama S, Adachi Y, Sato T, Tonouchi K, Sun L, Fukushi S, Yamada S, Kinoshita H, Nojima K, Kanno T, Tobiume M, Ishijima K, Kuroda Y, Park ES, Onodera T, Matsumura T, Takano T, Terahara K, Isogawa M, Nishiyama A, Kawana-Tachikawa A, Shinkai M, Tachikawa N, Nakamura S, Okai T, Okuma K, Matano T, Fujimoto T, Maeda K, Ohnishi M, Wakita T, Suzuki T, Takahashi Y. Temporal maturation of neutralizing antibodies in COVID-19 convalescent individuals improves potency and breadth to circulating SARS-CoV-2 variants. *Immunity.* 2021 Aug 10;54(8):1841-1852.e4.
 - 12) Rosyadi I, Setsuda A, Eliakunda M, Takano A, Maeda K, Saito-Ito A, Suzuki K, Sato H. Genetic diversity of cervid *Trypanosoma theileri* in Honshu sika deer (*Cervus nippon*) in Japan. *Parasitology.* 2021 Nov;148(13):1636-1647.
 - 13) Nomura T, Yamamoto H, Nishizawa M, Hau TTT, Harada S, Ishii H, Seki S, Nakamura-Hoshi M, Okazaki M, Daigen S, Kawana-Tachikawa A, Nagata N, Iwata- Yoshikawa N, Shiwa N, Iida S, Katano H, Suzuki T, Park ES, Maeda K, Suzaki Y, Ami Y, Matano T. Subacute SARS-CoV-2 replication can be controlled in the absence of CD8+ T cells in cynomolgus macaques. *PLoS Pathog.* 2021 Jul 19;17(7):e1009668.
 - 14) Koopmans M, Daszak P, Dedkov VG, Dwyer DE, Farag E, Fischer TK, Hayman DTS, Leendertz F, Maeda K, Nguyen-Viet H, Watson J. Origins of SARS-CoV-2: window is closing for key scientific studies. *Nature.* 2021 Aug;596(7873):482-485.
 - 15) Imai M, Halfmann PJ, Yamayoshi S, Iwatsuki-Horimoto K, Chiba S, Watanabe T, Nakajima N, Ito M, Kuroda M, Kiso M, Maemura T, Takahashi K, Loeber S, Hatta M, Koga M, Nagai H, Yamamoto S, Saito M, Adachi E, Akasaka O, Nakamura M, Nakachi I, Ogura T, Baba R, Fujita K, Ochi J, Mitamura K, Kato H, Nakajima H, Yagi K, Hattori SI, Maeda K, Suzuki T, Miyazato Y, Valdez R, Gherasim C, Furusawa Y, Okuda M, Ujie M, Lopes TJS, Yasuhara A, Ueki H, Sakai-Tagawa Y, Einfeld AJ, Baczenas JJ, Baker DA, O'Connor SL, O'Connor DH, Fukushi S, Fujimoto T, Kuroda Y, Gordon A, Maeda K, Ohmagari N, Sugaya N, Yotsuyanagi H, Mitsuya H, Suzuki T, Kawaoka Y. Characterization of a new SARS-CoV-2 variant that emerged in Brazil. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021 Jul 6;118(27):e2106535118.
 - 16) Iida A, Takemae H, Tarigan R, Kobayashi R, Kato H, Shimoda H, Omatsu T, Supratikno, Basri C, Mayasari NLPI, Agungpriyono S, Maeda K, Mizutani T, Hondo E. Viral-derived DNA invasion and individual variation in an Indonesian population of large flying fox *Pteropus vampyrus*. *J Vet Med Sci.* 2021 Jul 2;83(7):1068-1074.
 - 17) Morikawa M, Mitarai S, Kojima I, Okajima M, Hatai H, Takano A, Shimoda H, Maeda K, Matsuu A, Yoshida A, Hayashi K, Ozawa M, Masatani T. Detection and

- molecular characterization of Babesia sp. in wild boar (*Sus scrofa*) from western Japan. *Ticks Tick Borne Dis.* 2021 Jul;12(4):101695.
- 18) Nakao R, Kasama K, Boldbaatar B, Ogura Y, Kawabata H, Toyoda A, Hayashi T, Takano A, Maeda K. The evolution of hard tick-borne relapsing fever borreliae is correlated with vector species rather than geographical distance. *BMC Ecol Evol.* 2021 May 31;21(1):105.
- 19) Tamukai K, Minami S, Kadekaru S, Mitsui I, Maeda K, Une Y. New canine parvovirus 2a infection in an imported Asian small-clawed otter (*Aonyx cinereus*) in Japan. *J Vet Med Sci.* 2021 Apr 3;83(3):507-511.
- 20) Sakai Y, Kuwabara Y, Ishijima K, Kagimoto S, Mura S, Tatemoto K, Kuwata R, Yonemitsu K, Minami S, Kuroda Y, Baba K, Okuda M, Shimoda H, Sakurai M, Morimoto M, Maeda K. Histopathological Characterization of Cases of Spontaneous Fatal Feline Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome, Japan. *Emerg Infect Dis.* 2021 Apr;27(4):1068-1076.
- 21) Rattanatumhi K, Prasertsincharoen N, Naimon N, Kuwata R, Shimoda H, Ishijima K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, Tran NTB, Kuroda Y, Tatemoto K, Virhuez Mendoza M, Hondo E, Rerkamnuaychoke W, Maeda K, Phichitraslip T. A serological survey and characterization of Getah virus in domestic pigs in Thailand, 2017-2018. *Transbound Emerg Dis.* 2022 Mar;69(2):913-918.
- 22) Ryuichi Nakayama, Shuichi Miyamoto, Toshihiro Tawara, Arisa Aoyagi, Takeo Oguro, Nobumichi Kobayashi, Michio Suzuki, Yoshihiro Takeyama. *Capnocytophaga canimorsus* infection led to progressively fatal septic shock in an immunocompetent patient. *Acute Medicine & Surgery*, 2022, 9: e738.
- 23) Koh Shinohara, Yasuhiro Tsuchido, Michio Suzuki, Kojiro Yamamoto, Yasutaro Okuzawa, Koichi Imaoka, Tsunehiro Shimizu. Putative novel species of genus *Capnocytophaga*, *Capnocytophaga stomatis* bacteremia in a patient with multiple myeloma after direct contact with a cat: a case report. *Internal Medicine*, 2022, <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.7947-21>, E
- 24) Vu A.H., Nguyen T.T., Nguyen D.V., Ngo G.C., Pham T.Q., Inoue S., Nishizono A., Nguyen T.D. and Nguyen A.K.T. (2021) Rabies-infected dogs at slaughterhouses: A potential risk of rabies transmission via dog trading and butchering activities in Vietnam. *Zoonoses Public Health.* 00: 1-8.
- 25) Nguyen A.K.T., Vu A.H., Nguyen T.T., Nguyen D.V., Ngo G.C., Pham T.Q., Inoue S. and Nishizono A. (2021) Risk factors and protective immunity against rabies in unvaccinated butchers working at dog slaughterhouses in Northern Vietnam. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 105: 788-793. doi:10.4269/ajtmh.20-1172
- 26) Yamada K., Kuribayashi K., Inomata N., Noguchi K., Kimitsuki K., Demetria C.S., Nobuo S., Inoue S., Park C.-H., Kaimori R., Suzuki M., Saito-Obata .M., Kamiya Y., Manalo D.L., Quiambao B.P., Nishizono A. (2021) Validation of serum apoprotein A1 in rabies virus-infected mice as a biomarker for the preclinical diagnosis of rabies. *Microbiol.Immunol.*65:438-448.
- 27) Park C.H., Kuboniwa S., Murakami, R., Shiwa N., Inoue S., Kimitsuki K., Gomez Ma.R.R., Espino M.J.M., Cabcic A.G.B., Esposito S.M.C., Manalo D. (2021) Immunohistochemical detection of virus antigen in the nasal planum of rabid dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 83: 1563-1569.
- 28) Wen-Jane Tu, Satoshi Inoue, Kwong-Chung Tung, Tien-Huan Hsu, Cheng-Yao Yang, Chung-Ching Lin, Cheng-Hung Lai, * and Chang-Young Fei. (2021) The wave front spread rate of Chinese ferret-badger rabies in eastern Taiwan. *OARJ Multidim. Study.* 02: 057-062. <https://doi.org/10.53022/oarjms.2021.2.1.0054>
- 29) Kaku Y, Okutani A, Noguchi A, Inoue S, Maeda K, Morikawa S, Epitope Mapping of A Viral Propagation-Inhibiting Single-Chain Variable Fragment Against Rabies Lyssavirus Phosphoprotein Monoclon Antib Immunodiagn Immunother. 2022;41(1):27-31
- 30) Miyamoto S, Arashiro T, Adachi Y, Moriyama S, Kinoshita H, Kanno T, Saito S, Katano H, Iida S, Ainai A, Kotaki R, Yamada S, Kuroda Y, Yamamoto T, Ishijima K, Park E-S, Inoue Y, Kaku Y, Tobiume M, Iwata-Yoshikawa N, Shiwa-Sudo N , Tokunaga K, Ozono S, Hemmi T, Ueno A, Kishida N, Watanabe S, Nojima K, Seki Y, Mizukami T, Hasegawa H, Ebihara H, Maeda K, Fukushi S, Takahashi Y, Suzuki TVaccination-infection interval determines cross-neutralization potency to SARS-CoV-2 Omicron after breakthrough infection by other variants *Med (N Y).*2022 Apr 8;3(4):249-261.e4.
- 31) Tran NTB, Shimoda H, Ishijima K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, Kuroda Y, Tatemoto K, Virhuez Mendoza M, Kuwata R, Takano A, Muto M, Sawabe K, Isawa H, Hayasaka D, Maeda K. Zoonotic Infection with Oz Virus, a Novel Thogotovirus. *Emerg Infect Dis.* 2022 Feb;28(2):436-439. doi: 10.3201/eid2802.211270. PMID:

35075999; PMID: PMC8798690

- 32) Morishita M, Suzuki M, Matsunaga A, Ishijima K, Yamamoto T, Kuroda Y, Kanno T, Tsujimoto Y, Ishida A, Hashimoto M, Ishii S, Takasaki J, Naka G, Iikura M, Izumi S, Suzuki T, Maeda K, Ishizaka Y, Hojo M, Sugiyama H. Prolonged SARS-CoV-2 infection associated with long-term corticosteroid use in a patient with impaired B-cell immunity. *J Infect Chemother*. 2022 Jul;28(7):971-974.
- 33) Tran NTB, Shimoda H, Mizuno J, Ishijima K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, Kuroda Y, Tatemoto K, Virhuez Mendoza M, Takano A, Muto M, Isawa H, Sawabe K, Hayasaka D, Maeda K. Epidemiological study of Kabuto Mountain virus, a novel uukuvirus, in Japan. *J Vet Med Sci*. 2022 Jan 7;84(1):82-89.
- 34) Kuroda Y, Okada A, Shimoda H, Miwa Y, Watamori A, Ishida H, Murakami S, Takada A, Horimoto T, Maeda K. Influenza A Virus Infection in Domestic Ferrets. *Jpn J Infect Dis*. 2022 May 24;75(3):325-327.
- 35) Nakayama E, Kato F, Tajima S, Ogawa S, Yan K, Takahashi K, Sato Y, Suzuki T, Kawai Y, Inagaki T, Taniguchi S, Le TT, Tang B, Prow NA, Uda A, Maeki T, Lim CK, Khromykh AA, Suhrbier A, Saijo M. Neuroinvasiveness of the MR766 strain of Zika virus in IFNAR^{-/-} mice maps to prM residues conserved amongst African genotype viruses. *PLoS Pathog*. 2021 Jul 26;17(7):e1009788.
2. 和文発表
- 1) 前田健 「E 型肝炎ウイルス」『生食のはなし』川本伸一、朝倉宏、稲津康弘、畑江敬子、山崎浩司編集(朝倉書店)
- 2) 黒田雄大、朴ウンシル、前田健 「獣医師が知っておくべき新型コロナウイルス感染症」*NJK* 2021. 242: 24-33
- 3) 朴ウンシル、黒田雄大、前田健 「動物のコロナウイルス感染症」*モダンメディア* 2021.67(9):368-375
- 4) 平良雅克、追立のり子、西嶋陽奈、太田菜里、佐藤重紀、高松由基、吉河智城、黒須剛、下島昌幸、西條政幸、立本完吾、石嶋慧多、前田健 「関東地方で初めて感染が確認された重症熱性血小板減少症候群の 1 例」病原微生物検出情報(IASR)(速報掲載日 2021/6/22)
- 5) 高野愛、前田健 「増加するダニ媒介性感染症」*ペストコントロール* 195号(2021年7月号)27-33
- 6) 石嶋慧多、前田健 「重症熱性血小板減少症候群の国内の発生現状、小動物領域における課題と展望について」*東獣ジャーナル* 2021. 60010-15
- 7) 前田健 「マダニが運ぶ怖い病気」*森林科学* 2021.92:16-21
- 8) 前田健 「Globalization と人獣共通感染症」*日本臨床* 2021. 79 巻 2 号 124-132
- 9) 前田健 「人獣共通感染症:動物から学ぶ」*実験医学(羊土社)*2021. 39(2)56-64
- 10) 山田恭嗣、黒田雄大、山本つかさ、西尾悠誠、山田チズ子、小林満利子、森嶋康之、前田健 「重症急性呼吸器症候群コロナウイルス 2 感染により呼吸器症状を呈した飼い猫の 1 例」*Journal of the Japan Veterinary Medical Association 日本獣医師会雑誌* 2022 年 75 巻 4 号 e62-e68
- 11) 山本詩織、秋元真一郎、迫井千晶、山田研、壁谷英則、杉山広、高井伸二、前田健、朝倉宏 低温調理による野生鹿肉および猪肉での中心温度挙動と細菌不活化効果に関する検討. *日本食品微生物学会雑誌*. 39(2), 77-82, 2022
- 12) 南昌平、横山真弓、石嶋慧多、下田宙、栗原里緒、宇根有美、森川茂、前田健 「野生動物でのオーエスキー病ウイルスの異種間伝播」*Journal of the Japan Veterinary Medical Association 日本獣医師会学術雑誌*. 2022. 75, e29~e35
- 13) 今岡浩一 ブルセラ肺炎. in:別冊日本臨床 呼吸器症候群(第3版) IV 領域別症候群シリーズ 20, 日本臨床社, 2021, pp.290-294.
- 14) 今岡浩一、鈴木道雄、前田健 ブルセラ症-ブルセラ症検査マニュアル第3版. in:病原体検査マニュアル(国立感染症研究所、地方衛生研究所全国協議会 編), 2021, pp.1-22.
- 15) 今岡浩一、鈴木道雄、前田健 ブルセラ症とは. 国立感染症研究所ホームページ, 2021 [https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansenohanashi/513-brucella.html]
- 16) 今岡浩一 レプトスピラ症. in:動物感染症学 愛玩動物看護師カリキュラム準拠教科書(改訂第2版)(小野文子監修), エデュワードプレス, 2022, pp.206-208.
- 17) 今岡浩一 ブルセラ症. in:動物感染症学 愛玩動物看護師カリキュラム準拠教科書(改訂第2版)(小野文子監修), エデュワードプレス, 2022, pp.208-210.
- 18) 野崎康伸、岩井克成、斗野敦士、福井道仁、伊藤賀代

子、高橋一嘉、森章典、山本優、山本恵子、西條政幸、伊藤(高山)睦代、佐藤正明、加藤博史、河原円香、鈴木忠樹、佐藤由子、飛梅実、前田健、野口章、加来善浩、奥谷晶子、原田倫子、井上智、鈴木基、松井珠乃、島田智恵 国内情報:「日本国内で 2,020 年に発生した狂犬病患者の報告. 病原体微生物検出情報」(IASR) vol.42, 81-82(4月20日発行), 2021

- 19) 井上智 「狂犬病という動物由来感染症: バイオセーフティの視点を込めて」BMSA, 第33巻, 第2号, 14-22(66-74)(3月31日発行), 2021. [解説]
- 20) 堀田明豊 「野兔病(特に呼吸器型について)」別冊日本臨牀 領域別症候群シリーズ No.20 呼吸器症候群(第3版)IV 日本臨牀社 2021. 286-289

II. 学会発表

1. 国際学会

- 1) Zamoto-Niikura,A., Imaoka,K., Morikawa,S., Hagiwara,K., Ishihara,C., Hanaki, K. Development ELISA system based on recombinant Bd37 proteins of Babesia divergens Asia-lineage. The Human Babesiosis Meeting (HBM-3), online, April 25, 2021

2. 国内学会

- 1) 下田宙、南昌平、立本完吾、井上雄介、水野純子、稲垣佳子、仲村昇、出口智広、高野愛、早坂大輔、前田健 北海道に飛来した渡り鳥におけるマダニの寄生状況 2021-04-16~18 第73回日本衛生動物学会 B22 オンライン開催
- 2) 石嶋慧多、朴ウンシル、立本完吾、黒田雄大、Milagros Virhuez Mendoza、井上雄介、原田倫子、鍛田龍星、高野愛、下田宙、松鶴彩、森川茂、前田健 ネコ・イヌ由来 SFTS ウイルスの系統解析および地理的分布 2021-04-16~18 第73回日本衛生動物学会 B28 オンライン開催
- 3) 立本完吾、石嶋慧多、朴ウンシル、黒田雄大、Milagros Virhuez Mendoza、原田倫子、井上雄介、Ngo thuy bao tran、鍛田龍星、高野愛、下田宙、前田健 野生動物における SFTS の血清疫学調査: ウイルス中和試験の重要性 2021-04-16~18 第73回日本衛生動物学会 B29 オンライン開催
- 4) 鍛田龍星、黒木俊郎、松井利康、石嶋慧多、立本完吾、小林大介、伊澤晴彦、高野愛、下田宙、藤井ひかる、畑

明寿、宇根有美、森川茂、前田健、吉川泰弘 アオダイショウ由来培養細胞の性状解析 2021-04-16~18 第73回日本衛生動物学会 オンライン開催

- 5) 石嶋慧多、宇田晶彦、宇根有美、坂井祐介、山田壮一、角崎英志、藤井ひかる、立本完吾、黒田雄大、Milagros Virhuez Mendoza、井上雄介、原田倫子、下田宙、高野愛、福士秀悦、永田良一、森川茂、前田健 野生ニホンザルにおける B ウイルス感染状況と特異抗体検出系の構築 2021-06-05~06 第34回ヘルペスウイルス研究会 オンライン開催
- 6) 原田倫子、野崎康伸、野口章、加来義浩、井上雄介、奥谷晶子、井上智、伊藤(高山)睦代、西條政幸、飛梅実、鈴木忠樹、前田健 「日本国内で発生した狂犬病患者からのウイルス分離および系統解析」2021-09-07~13 第164回日本獣医学会学術集会 オンライン開催
- 7) Virhuez Mendoza Milagros、米満健三、石嶋慧多、立本完吾、黒田雄大、Tran Ngo Thuy Bao、井上雄介、原田倫子、鍛田龍星、下田宙、李天成、前田健 In vitro adaptation of hepatitis E virus genotype 3. 第164回日本獣医学会学術集会. 2021年9月7-13日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 8) 朴ウンシル、黒田雄大、宇田晶彦、加来義浩、立本完吾、石嶋慧多、網康至、白倉雅之、鈴木康司、原田俊彦、志和希、岩田奈織子、永田典代、長谷川秀樹、前田健 SARS-CoV-2 感染に対するネコの感受性の検証. 第164回日本獣医学会学術集会. 2021年9月7-13日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 9) 黒田雄大、立本完吾、石嶋慧多、Mendoza Mialagros Virhuez、井上雄介、原田倫子、山本つかさ、朴ウンシル、相内章、鈴木忠樹、高橋宜聖、宇根有美、下田宙、前田健 「猫におけるコロナウイルス感染: I型猫コロナウイルスと新型コロナウイルスの交差反応」第164回日本獣医学会学術集会 2021-09-07~13
- 10) 立本完吾、朴ウンシル、石嶋慧多、黒田雄大、Virhuez Mendoza Milagros、原田倫子、井上雄介、Tran Ngo Thuy Bao、河合康洋、鈴木忠樹、下田哲也、前田健 SFTSV 感染に起因するネコの流産・死産. 第164回日本獣医学会学術集会. 2021年9月7-13日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 11) Mazimpaka Eugene、目堅博久、谷英樹、前田健、石嶋慧多、桐野有美、齊藤暁、岡林環樹 "A high-

- throughput neutralizing antibody test for SFTS diagnosis”
第 164 回日本獣医学会学術集会 2021-09-07～13 オンライン開催
- 12) 井上雄介、加来義浩、井上智、野口章、石嶋慧多、黒田雄大、立本完吾、Virhuez Mendoza Milagros、原田倫子、Thanmaporn Phichitrasilp、鉦田龍星、高野愛、下田宙、前田健 リッサウイルス属のシュードタイプウイルスの作製および交差反応性と特異性の考察. 第 164 回日本獣医学会学術集会. 2021 年 9 月 7-13 日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 13) 石嶋慧多、宇田晶彦、宇根有美、坂井祐介、山田壮一、角崎英志、藤井ひかる、下田宙、高野愛、福士秀悦、永田良一、森川茂、前田健 サルにおける B ウイルス感染の血清学的診断および調査. 2021 年 9 月 7-13 日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 14) 鉦田龍星、黒木俊郎、松井利康、石嶋慧多、立本完吾、小林大介、伊澤晴彦、高野愛、下田宙、藤井ひかる、宇根有美、森川茂、前田健、吉川泰弘 アオダイショウおよびシマヘビ由来培養細胞の性状解析第 164 回日本獣医学会学術集会 DVO-94
- 15) 清水隆、渡邊健太、宇田晶彦、度会雅久 宿主遺伝子発現を調整する野兎病菌エフェクターの解析. 2021 年 9 月 7-13 日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 16) 池谷遼、清水隆、宇田晶彦、渡邊健太、度会雅久 ELISA による野兎病菌の免疫抑制因子の探索. 2021 年 9 月 7-13 日、酪農学園大学、江別市、北海道
- 17) 石嶋慧多、立本完吾、朴ウンシル、黒田雄大、Virhuez Mendoza Milagros、井上雄介、原田倫子、森川茂、前田健 イヌにおける重症熱性血小板減少症候群の診断. 第 3 回 SFTS 研究会・学術集会 (Web 開催). 2021 年 9 月 17 日.
- 18) 立本完吾、石嶋慧多、朴ウンシル、黒田雄大、Virhuez Mendoza Milagros、原田倫子、井上雄介、Ngo Thuy Bao Tran、下田哲也、河合康洋、鈴木忠樹、前田健 SFTS を発症した妊娠ネコにおける流産・死産例. 第 3 回 SFTS 研究会・学術集会. 2021 年 9 月 17 日
- 19) 平良雅克、追立のり子、西嶋陽奈、太田菜里、佐藤重紀、高松由基、吉河智城、黒須剛、下島昌幸、立本完吾、石嶋慧多、前田健、西條政幸. 関東地方で初めて感染が確認された重症熱性血小板減少症候群の 1 例. 第 3 回 SFTS 研究会・学術集会シンポジウム-2 2021-09-17 オンライン開催
- 20) 松野啓太、児玉文宏、山口宏樹、Eunsil Park、立本完吾、前田健、西條 政幸. エゾウイルス感染症の診断法開発と疫学調査. 第 3 回 SFTS 研究会・学術集会シンポジウム-5
- 21) 朴ウンシル、黒田雄大、宇田晶彦、加来義浩、奥谷晶子、立本完吾、石嶋慧多、網康至、白倉雅之、鈴木康司、原田俊彦、相内章、志和 希、岩田奈織子、永田典代、鈴木忠樹、長谷川秀樹、前田健 SARS-CoV-2 感染源としてネコのリスク評価. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会、神戸、2021 年 11 月
- 22) Ngo Tran、下田 宙、水野純子、石嶋慧多、米満研三、南昌平、Supriyono Supriyono、黒田雄大、立本完吾、Virhuez Mendoza Milagros、鉦田龍星、朴ウンシル、高野愛、武藤正彦、伊澤晴彦、沢辺京子、早坂大輔、前田健 Seroepidemiology of tick-virus infections among wild animals and humans. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会. 2021 年 11 月 16-18 日
- 23) 松野啓太、児玉文宏、山口宏樹、朴ウンシル、立本完吾、前田健、西條政幸 A novel nairovirus associated with acute febrile illness in Hokkaido 第 68 回日本ウイルス学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16 ~ 18
- 24) 納田遼太郎、南昌平、金井祐太、川岸崇裕、Nurdin Jeffery A.、山崎萌子、鉦田龍星、下田宙、前田健、小林剛 Development of an entirely plasmid-based reverse genetics system for 12-segmented double-stranded RNA virus. 第 68 回日本ウイルス学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16~18
- 25) 山田壮一、宇根有美、坂井祐介、森山亜紀子、石嶋慧多、木下一美、原田志津子、角崎英志、永田良一、森川茂、前田健、福士秀悦、西條政幸 Genotyping of B virus infecting cynomolgus monkeys Cynomolgus monkey に感染している B ウイルスの遺伝子型解析 第 68 回日本ウイルス学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16~18
- 26) 河原円香、加藤博、吉河智城、北浦慧、佐藤正明、立本完吾、前田健、荻和宏明、西條政幸、伊藤(高山)睦代 節足動物媒介性オルソブニヤウイルスであるオロプーシウイルス特異的な競合 ELISA 系の確立と国内野生動物における感染状況の調査. 第 68 回日本ウイルス

- 学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16～18
- 27) 関洋平、野島清子、水上拓郎、福士秀悦、森山彩野、高橋宜聖、前田健、鈴木忠樹、吉原愛雄、濱口功 Neutralizing antibodies against SARS-CoV-2 variants by SARS-CoV-2 mRNA vaccine (Pfizer/BioNTech) in Japan SARS-CoV-2 mRNA ワクチン(コミナティ筋注®)接種者血清を用いた SARS-CoV-2 変異株 に対する中和能の検討第 68 回日本ウイルス学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16～18
- 28) 石井洋、野村拓志、山本浩之、西澤雅子、Trang Hau Thi Thu1、原田恵嘉、関紗由里、中村碧、岡崎みどり、大源幸恵、立川(川名)愛、永田典代、岩田(吉河)奈織子、志和希、鈴木忠樹、朴ウンシル、前田健、草野好司、島崎竜太郎、須崎百合子、網康至、俣野哲朗 Development of a COVID-19 vaccine inducing non-S antigen-specific T-cell responses 第 68 回日本ウイルス学会 兵庫県神戸およびオンライン開催 2021-11-16～18
- 29) 石嶋慧多、朴ウンシル、立本完吾、黒田雄大、Virhuez Mendoza Milagros、井上雄介、原田倫子、鍛田龍星、下田宙、松鶴彩、森川茂、前田健 Isolation of SFTSV from cats and dogs and the phylogenetic analysis. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会. 神戸国際会議場、神戸市、兵庫県. 2021 年 11 月 16-18 日
- 30) 黒田雄大、渡部桂、山本つかさ、朴ウンシル、立本完吾、石嶋慧多、Virhuez Mendoza Milagros、井上雄介、原田倫子、石原玄基、堀江亮、前田健 Natural infection with SARS-CoV-2 in companion animals in Japan. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会. 神戸国際会議場、神戸市、兵庫県. 2021 年 11 月 16-18 日
- 31) Virhuez Mendoza Milagros、Eunsil Park、Keita Ishijima、Yudai Kuroda、Kango Tatemoto、Yusuke Inoue、Michiko Harad、Shigeru Morikawa、Masayuki Saijo、Ken Maeda. Differentiation of live attenuated vaccine against smallpox from other orthopoxviruses. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会. 神戸国際会議場、神戸市、兵庫県. 2021 年 11 月 16-18 日
- 32) 井上雄介、加来義浩、井上 智、野口 章、原田倫子、石嶋慧多、黒田雄大、立本完吾、Mendoza Milagros Virhuez、Thanmapom Phichitrasilp、鍛田龍星、下田宙、前田健 シュードタイプ VSV を用いたリッサウイルスの抗体検出 第 68 回日本ウイルス学会学術集会(Web 開催とのハイブリッド開催). 神戸国際会議場、神戸市、兵庫県 2021 年 11 月 16 日-18 日
- 33) 原田倫子、野口 章、朴ウンシル、加来義浩、井上雄介、黒田雄大、立本完吾、Virhuez Mendoza Milagros、井上智、前田健 Trial forward to improvement of rabies vaccine. 第 68 回日本ウイルス学会学術集会. 神戸国際会議場、神戸市、兵庫県 2021 年 11 月 16-18 日
- 34) 宇根有美、Alviola Phillip、嘉手苺 将、逸見千寿香、藤井ひかる、加藤健太郎、久和茂、前田健、Masangkay Joseph、大松勉「コイスガオフルーツコウモリ Cynopterus brachyotis におけるボックスウイルス感染症(伝染性軟属腫様疾患)の 1 例」JCVP
- 35) 田村恵子、小川哲生、宇田川郁子、橋口淳子、林達之、今岡浩一 鼠咬歴がなく血液培養グラム染色形態の推定により迅速な治療につながった Streptobacillus notomytis の 1 症例. 第 33 回日本臨床微生物学会総会・学術集会、仙台、2022 年 1 月
- 36) 清水隆、仲村岳真、渡邊健太、宇田晶彦、度会雅久 宿主の遺伝子発現を調整する野兔病菌エフェクター IgIC の解析. 第 95 回日本細菌学会総会(Web 開催). 2022 年 3 月 29 日-31 日.
- 37) 仲村岳真、池谷遼、清水隆、渡邊健太、宇田晶彦、度会雅久 野兔病菌の免疫回避因子の同定. 第 95 回日本細菌学会総会(Web 開催). 2022 年 3 月 29 日-31 日.
3. セミナー・講演等
- 1) 前田健「動物由来感染症をもっと知ってください」第 21 回分子予防環境医学研究会大会特別シンポジウム「人獣共通感染症」2022 年 2 月 8 日(金) 13:00～17:00 (オンライン開催)
- 2) 前田健「コロナウイルスの起源を考える」第 5 回鹿児島大学感染症制御のためのシンポジウム 令和 4 年 1 月 28 日(金)16:00～18:00(Zoom 開催)
- 3) 前田健「新型コロナウイルスの reverse zoonosis と伴侶動物のコロナウイルス」令和 3 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会シンポジウム「人と動物のコロナウイルス感染症」[企画:公益社団法人日本獣医学会 微生物分科会]2021
- 4) 前田健「環境変化による感染症発生」<第 2 回生科連

獣医科学部

- 生物多様性シンポジウム>「気候変動が生物多様性に与える脅威—地球はどのくらい危機的状況か—」2021年12月18日(土)13時~17時頃, オンライン
- 5) 前田健「SARS-CoV-2の起源を考える」第20回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会シンポジウム I 「COVID-19のウイルスの起源、ワクチンとバイオセーフティ」2021年11月22日-12月10日(動画配信)
- 6) 前田健「人獣共通感染症としての新型コロナウイルス感染症」岡山理科大学第4回国際シンポジウム「新型コロナウイルス感染症の現状と対策」2021年11月22日-12月10日(動画配信)
- 7) Ken Maeda “One health approach to reduce the risks by zoonoses.” NARO International Symposium 2021 “Outbreak and control strategy for transboundary animal and zoonotic diseases in Asia” 2021/11/5(Fri)13:30-17:30
- 8) 前田健「動物由来感染症を知る:SFTS から COVID-19まで」Infection and Immunity Research Symposium XII 令和3年10月8日(金)18:50-20:20(ホテルオークラ福岡)
- 9) 前田健「SFTS:犬猫と獣医師の病気」令和3年度獣医学術九州地区学会 宮崎県獣医師会企画・三学会共催シンポジウム 令和3年10月(WEB画配信)
- 10) 前田健「適度な距離を！—ペットを守り、自分を守るために—」2021年動物愛護週間中央行事 2021 どうぶつ愛護オンラインシンポジウム令和3年9月25日(土)(WEBミーティング)
- 11) 前田健「動物から学ぶ感染症」One Health Research Center キックオフシンポジウム基調講演、令和3年5月29日(土)13:45-14:15(Webex)
- 12) 前田健、朴ウンシル、黒田雄大、山本つかさ、宇田晶彦「SARS-CoV-2 自然感染並びに致死感染モデル」第68回日本実験動物学会総会感染症対策委員会および教育研修委員会共催シンポジウム「コロナウイルス感染症の実験モデルと選択」5月21日(金)13:00-15:30(WEB開催)
- 13) Ken Maeda “Current Situation of Tick-Borne Diseases in Japan” PET FAIR SOUTH-EAST ASIA, 17th February, 2022. (WEB)
- 14) 前田健「動物での新型コロナウイルス感染症の現状」第18回日本獣医内科学アカデミー学術大会 (JCVM2022)2022年2月18日-3月21日(オンライン開催)
- 15) Ken Maeda “Origin of SARS-CoV-2” The 4th BMSA Open Seminar “COVID-19 – Past, Present and Future” January 18, 2022, (WEB)(Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST))
- 16) 前田健「未知を既知へ」新化学技術推進協会ライフサイエンス技術部会 反応分科会 勉強会「感染症に挑む」2022年1月17日(WEB)
- 17) 前田健「動物から発生したSARS-CoV-2」札幌市保健所セミナー令和4年1月14日, WEB
- 18) 前田健「動物由来感染症:発生予測できる日を目指して！」日本大学動物医科学研究センターセミナー令和4年1月11日 日本大学生物資源科学部 121講義室(1号館2階)
- 19) 前田健「人獣共通感染症について」福岡県講習会 令和3年11月24日-25日(福岡県福岡市)
- 20) 前田健「人獣共通感染症の最新情報」【麻布大学大学院】特別講義 令和3年11月10日麻布大学
- 21) 前田健「アライグマを介した感染症の危険性について」令和3年度第9回獣害対策基礎研修(外来生物)・兵庫県アライグマ・スズリ対策連絡会議基調講演 令和3年10月21日(WEB)
- 22) 前田健「動物が教えてくれるSFTSのリスク」名古屋市獣医師会 人獣共通感染症調査のセミナー令和3年10月19日(WEBEX)
- 23) 前田健「動物の新型コロナウイルス感染症の最新の状況について」令和3年度動物由来感染症対策技術研修会オンライン開催
- 24) 前田健「最近話題の動物由来感染症」2021年度 国立感染症研究所・医師卒後臨床研修プログラム2021年10月14日
- 25) 前田健「猫ヘルペスウイルスについて」比較眼科学会年次大会令和3年10月9日(木)14:00-16:30(ZOOM)
- 26) 前田健「ダニ媒介性感染症 & SFTS」令和3年度 動物由来感染症レファレンスセンター「近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について」令和3年9月6日(WEBミーティング)
- 27) 前田健「コロナウイルス感染症について考える」令和3年8月26日(木)(ZOOM)うめきた2期「参加型ヘルスケア」
- 28) 前田健「新型コロナだけではなく！人獣共通感染症」動

物と安心して暮らせる長野県研修会第 2 弾令和 3 年 5 月 14 日(金) (WEB 開催)

- 29) 前田健「動物由来感染症」実地疫学専門家養成コース (Field Epidemiology Training Program: FETP) 初期導入コース令和 3 年 4 月 20 日
- 30) 今岡浩一「ブルセラ症・鼠咬症」令和 3 年度 動物由来感染症レファレンスセンター「近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について」令和 3 年 9 月 6 日 (WEB ミーティング)
- 31) 鈴木道雄「カプノサイトファーガ感染症」令和 3 年度 動物由来感染症レファレンスセンター「近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について」令和 3 年 9 月 6 日 (WEB ミーティング)
- 32) 加来義浩「狂犬病」令和 3 年度 動物由来感染症レファレンスセンター「近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について」令和 3 年 9 月 6 日 (WEB ミーティング)
- 33) 宇田晶彦「B ウイルス病」令和 3 年度 動物由来感染症レファレンスセンター「近年、国内で患者が報告されている動物由来感染症について」令和 3 年 9 月 6 日 (WEB ミーティング)