令和３年度　報告書

鹿児島大学共同獣医学部

附属越境性動物疾病制御研究(TAD)センター

序

鹿児島大学共同獣医学部附属越境性動物疾病制御研究(TAD)センターは、設立10 年目を迎えました。国立大学改革強化推進事業で設置された高度封じ込め実験施設（ABSL3）の稼働も 8 年目に入りました。

令和 3 年度は 11 回目の TAD 公開講座を鹿児島県、産業動物防疫コンソーシアムとの共催で実施致しました。内容は、昨年度流行した高病原性鳥インフルエンザの流行について、また県内で見られた発生事例等について本学ならびに鹿児島県農政部畜産課、環境林務部自然保護課から報告がありました。産業動物防疫コンソーシアムは、本学と宮崎大学、東京農工大学、鳥取大学に加えて北海道大学、麻布大学、岐阜大学、酪農学園大学が新たに参加し、8 大学産業動物防疫コンソーシアムとして、昨年度第 3 回のシンポジウムを本学で開催し、WEB 配信しましたが、今年度も、COVID-19(SARS-CoV2)の流行により、引き続き WEB による配信を実施致しました。

また、TAD センターを構成する教員の移動では、令和 3 年 6 月に奥谷公亮助教が着任されました。一方で環境リスク分野の松鵜彩准教授が令和 3 年度一杯で退職され、国立感染症研究所に赴任されました。

昨今益々感染症の制御が重要性を増しておりますが、今後も海外からの侵入により国内の産業動物ならびに野生動物やヒトに甚大な被害を及ぼしうる越境性動物疾病並びにその病原体に関する、教育・研究機関としてさらなる発展を目指し研鑽していく所存です。

その他の活動内容に関しましては、共同獣医学部のホームページ（http://www.vet.kagoshima-u.ac.jp/kyoudouWEB/kadai/index.php）もご参照頂ければ幸いです。

令和 4 年 5 月

TAD センター長　小原　恭子

目　次

序

令和 3 年度活動成果

ア）　市民公開講座

イ）　シンポジウム・セミナー

ウ）　教育活動報告

エ）　研究活動報告

〇委託研究事業

A. 鹿児島の野生動物における病原微生物調査

B. 沖縄・南西諸島に生息する野生動物の病原体調査

C. 鹿児島の展示動物における病原微生物調査

D. 家畜（家禽）における病原微生物研究

E. 伴侶動物の病原体に関する研究

F. 動物モデルに関する研究

G. その他

オ）　研究業績

2. 令和３年度活動成果
ア）市民公開講座

第 11 回 TAD 公開講座（令和３年度）

日時：令和３年 10 月２７日（水）

場所：農獣医共通棟１０１室　　13:00～15:00

「昨年度高病原性鳥インフルエンザの流行について」

1. 共同獣医学部長挨拶

2.「令和２年度の高病原性鳥インフルエンザの流行について」
小澤真　（鹿児島大学共同獣医学部）

3.「昨年度の野鳥における高病原性鳥インフルエンザ県内発生状況及び鹿児島県の対応について」
有村栄作（鹿児島県環境林務部自然保護課技術主幹兼野生生物係）

４.「高病原性鳥インフルエンザに対する鹿児島県の防疫対策」
有島太一（鹿児島県農政部畜産課）

5. JRA 畜産振興会"大学連携による家畜防疫に関する知の集積事業" の紹介

6. 共同獣医学部副学部長挨拶

後援：7大学産業動物防疫コンソーシアム、宮崎大学CADIC、鹿児島県獣医師会、鹿児島県、鹿児島市、南日本新聞

参加者：42 名（対面分）＊敬称略

第11回
鹿児島大学共同獣医学部附属
越境性動物疾病（TAD）
制御研究センター公開講座
— 昨年度高病原性鳥インフルエンザの流行について —
令和3年10月27日 13:00-15:00
WEB配信 + 鹿児島大学 農獣医共通棟101室
入場無料
開会挨拶 共同獣医学部長
講 座
1.「昨年度の野鳥における高病原性鳥インフルエンザ
県内発生状況及び鹿児島県の対応について」
鹿児島県環境林務部自然保護課 有 村 栄 作
2.「高病原性鳥インフルエンザに対する
鹿児島県の防疫対策」
鹿児島県農政部畜産課 有 島 太 一
3.「高病原性鳥インフルエンザの制御へ向けた
鹿児島大学における取り組み」
鹿児島大学共同獣医学部 小 澤 真
4.「JRA 畜産振興会"大学連携による
家畜防疫に関する知の集積事業"の紹介」
閉会挨拶 共同獣医副学部長
後 援 7大学産業動物防疫コンソーシアム / 宮崎大学CADIC / 鹿児島県獣医師会
鹿児島県 / 鹿児島市 / 南日本新聞

イ）シンポジウム

第５回 鹿児島大学感染症制御のためのシンポジウム

Kagoshima University Symposium for infection control

令和4年 **１月２８日㊎** １６：００～１８：００ Zoomによるオンライン開催

【登録フォーム】
https://forms.gle/nzHXzYPjQiCFmZc46
※上記URLまたは、右記QRコード「登録フォーム」より参加登録をお願いいたします。

一般公演

１．SARS-CoV-2 レプリコンの開発

ヒトレトロウイルス学共同研究センター　鹿児島大学キャンパス
ウイルス情報テクノロジー研究分野　特任助教　武田　緑 先生

２．A型インフルエンザウイルスの感染性を決定するノイラミニダーゼ蛋白質の性質

鹿児島大学共同獣医学部 附属越境性動物疾病制御研究センター
准教授　藤本　佳万 先生

特別公演

１．コロナウイルスの起源を考える

国立感染症研究所獣医科学部
部長　前田　健 先生

２．先端ゲノム技術を用いたATLの病態解析

慶應義塾大学医学部血液内科
教授　片岡　圭亮 先生

主催：ヒトレトロウイルス学共同研究センター　鹿児島大学キャンパス
共催：鹿児島大学共同獣医学部 附属越境性動物疾病制御研究センター（TADセンター）
対象：学生、職員、一般の方等、興味のある方はどなたでも参加可能

※ 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科博士課程学生は、共通コア科目「医学研究講義」の出席回数にカウントされます。

ウ）教育活動報告

① 学部講義・実習

＊ 共通教育、農学部全て含む

② 講義・実習

共通教育、農学部全て含む（*農学部講義）

1) 獣医微生物学IIB（小澤　真、藤本　佳万、奥谷　公亮、松鵜　彩、小原　恭子）
2) 動物衛生学講義（小原　恭子、松鵜　彩、井尻　萌）
3) 獣医公衆衛生学（中馬　猛久）
4) 食品衛生学（中馬　猛久）
5) 人獣共通感染症学II（中馬　猛久）
6) 環境衛生学（中馬　猛久）
7) 動物感染症学A（一二三　達郎、松鵜彩）
8) 動物感染症学B（松鵜彩）
9) 家禽疾病学（藤本　佳万、松鵜　彩）
10) 豚診療学（井尻　萌）
11) 獣医学概論B（小原　恭子）
12) 家畜疾病概論*（一二三　達郎、井尻　萌）
13) 情報リテラシー演習（小澤　真）
14) 獣医公衆衛生学実習III（一二三　達郎）
15) 獣医微生物学実習B（藤本　佳万）
16) 獣医病理学実習I, II（一二三　達郎）
17) 獣医臨床検査学特別実習III(一二三　達郎)
18) 獣医臨床検査学特別実習IV（一二三　達郎）
19) 専攻演習（中馬　猛久、小原恭子、小澤　真、松鵜　彩、藤本　佳万、一二三　達郎、井尻　萌、奥谷　公亮）
20) 動物衛生学実習（小澤　真、奥谷　公亮）
21) 動物感染症学総合実習（松鵜　彩、小澤　真）
22) 食品加工実習（松鵜　彩）
23) 食肉検査学実習（一二三　達郎）
24) 産業動物診断治療学実習（井尻　萌）

25) 産業動物総合臨床実習（井尻　萌）

26) 大学と地域「畜産業における防疫の課題」（共通教育科目）（松鵜　彩）

27) 動物の病気「動物に感染するウイルス」（共通教育科目）（小澤　真）

28) 生物学実験（藤本　佳万、小澤　真、奥谷　公亮）

29) 獣医学研究基礎実習A（小原　恭子）

30) 獣医学研究基礎実習B（藤本 佳万）

エ）　研究活動報告

委託研究事業

ツルの死亡原因調査及び糞便調査並びにねぐら等における水の病原微生物等調査業務（担当：小澤准教授 他）

委託者：出水市

期間：令和 3 年 11 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日

内容：

（1）死亡ツル由来スワブ検体の鳥インフルエンザウイルス検査

・検査羽数： 99 羽（ナベヅル 86 羽、マナヅル 12 羽、ソデグロヅル 1 羽）

・遺伝子検査陽性羽数：1 羽

（2）ツルのねぐら等の水検体の鳥インフルエンザウイルス検査

・検査検体数：196 検体

・ウイルス分離株数：78 株（1 検体より最大 4 株分離）

強毒型 H5N8 亜型ウイルス 9 株

強毒型 H5N1 亜型ウイルス 1 株

弱毒型 H3N1 亜型ウイルス 3 株

弱毒型 H4N2 亜型ウイルス 2 株

弱毒型 H4N6 亜型ウイルス 18 株

弱毒型 H4N8亜型ウイルス 1 株

弱毒型 H7N7亜型ウイルス 2 株

弱毒型 H10N4亜型ウイルス 3 株

複数亜型ウイルスの混合 39 株

[A. 鹿児島の野生動物における病原微生物調査]

① 出水平野における鳥インフルエンザのサーベイランス（小澤 真、奥谷 公亮、藤本 佳万）

冬季の鹿児島県出水平野・ツル渡来地における鳥インフルエンザの流行状況を明らかにするため、衰弱または死亡ツル個体、その他の死亡野鳥個体、カモ糞便、ならびにツルのねぐらの水を検体として、鳥インフルエンザウイルスの分離を試みた。その結果、ツル個体から1株およびねぐらの水から10株、合計11株のH5亜型高病原性鳥インフルエンザウイルス（H5N1亜型:1株、H5N8亜型:10株）が分離された。また、ねぐらの水検体からはH3N1亜型ウイルス3株、H4N2亜型ウイルス2株、H4N6亜型ウイルス18株、H4N8亜型ウイルス1株、H7N7亜型ウイルス2株、H10N4亜型ウイルス3株の弱毒型ウイルスが、それぞれ分離された。H5亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスを遺伝子解析した結果、遺伝的背景の異なるH5N1亜型ウイルスとH5N8亜型ウイルスが、11月から1月上旬にかけて同時に流行していたことが明らかとなった。今後、各分離ウイルス株の遺伝子性状について、より詳しい解析を進める。

② 鹿児島の野生動物等における病原微生物調査（藤本 佳万）

鹿児島県出水平野に飛来した野鳥からのウイルス分離を実施した。これまでにヘルペスウイルスやパラミクソウイルスを分離しており、それら分離株の遺伝子解析や病原性解析を実施している。

③ 鹿児島県に生息するコウモリ類における新規ウイルスの探索（奥谷公亮）

鹿児島県内に生息するコウモリから口腔・直腸スワブ検体を採取し、ウイルス分離を実施した。現在、分離されたウイルスの遺伝子解析ならびに性状解析を行っている。

[B. 沖縄・南西諸島に生息する野生動物の病原体調査]

①沖縄・南西諸島に生息する野生動物の病原体調査（藤本 佳万、井尻 萌）

鹿児島県奄美大島および徳之島にのみ分布するアマミノクロウサギにおける薬剤耐性大腸菌の侵淫状況調査を実施した結果、本動物種における耐性菌定着の可能性は低いこと

が示唆された。本成績を学術誌に発表した。

[C. 鹿児島の展示動物における病原微生物調査]

①水生哺乳動物とその飼育環境における病原微生物調査（井尻　萌、中馬　猛久）

近年水族館での豚丹毒症が全国的に散発していることを受け、鹿児島水族館における豚丹毒菌の汚染実態調査及び飼育環境の改善のため、イルカ用餌料スワブ検体を用いて豚丹毒菌を中心とした病原微生物のモニタリング調査を実施している。

② 動物園で飼育される動物の病原微生物調査（小原　恭子）

本年度は、コアラレトロウイルス(KoRV)サブタイプと病原性について解析を行った。日本の動物園コアラにおいて KoRV の単数もしくは複数のサブタイプが共感染した場合にどの様な影響を及ぼすかを検討した。解析した 6 頭のコアラは全て KoRV-A 型に感染しており、このうち、KoRV-B, C 型と共感染していた 1 例は末梢血リンパ球における KoRV-RNA 量とウイルス量が最も高かった。KoRV-A と B 型に感染した個体では、ゲノム中のプロウイルス量は最も高かったが、PBMC や血漿中の KoRV-RNA 量は最も低かった。これらの PBMC を培養して調べたところ、培養後 7 日～14 日目に細胞や培養上清に KoRV-RNA が検出された。複数の KoRV サブタイプに感染したコアラは KoRV-A 型のみに感染したコアラよりも白血球数が多く、その後リンパ腫で死亡した。このことから、複数の KoRV サブタイプに感染するとより病気になりやすいと考えられた。シークエンス解析より、KoRV-A 型は保存しているが、KoRV-B や C のエンベロープ遺伝子はより変異が多くみられる事も明らかとなった。さらに、日本全国の動物園のうち、コアラを飼育する 7 動物園と協力し、全頭検査を開始した。また、クラミジア(C. pecrum)の感染についても検討を開始した。

[D. 家畜（家禽）における病原微生物研究]

① 家畜(家禽)における病原微生物研究 （藤本　佳万）

鶏大腸菌症の原因菌は、複数種類の病原関連遺伝子(Virulence-associated gene:VAG)を保有する事が知られている。しかし、これまでに報告された病原性大腸菌の VAG 保有パターンは様々であり、病原性獲得に関わる VAG は明確にされていない。VAG 保有パターンを指標とした鶏病原性大腸菌の同定法の確立を目的として、様々な VAG 保有パターンの大腸菌分離株を用いた鶏胚感染実験を実施し、病原性獲得に関与する VAG 保有パターンを明らかにする研究を進めた。本成績を学術雑誌に発表した。

② 口蹄疫ウイルスの翻訳開始機構についての研究（小原　恭子）

口蹄疫ウイルス（Foot-and mouth disease virus, FMDV）はプラス１本鎖 RNA をゲノムとして持ち、ピコルナウイルス科に分類される。RNA ゲノムには非翻訳領域があり、Internal Ribosomal Entry Site（IRES）をリボゾームが認識して翻訳を開始する。この翻訳機構では、宿主細胞の mRNA とは異なる宿主因子が作用していると考えられる。この様な宿主因子の同定や、その作用を阻害する薬剤のスクリーニングを行うため、FMDV-IRES を恒久的に発現する細胞を樹立している。また、FMDV は７つの血清型を持つが、IRES 配列は比較的保存している。そこで、FMDV-IRES 発現細胞を用いた阻害剤の探索を実施した。抗酸化作用により複数の RNA ウイルスの複製を抑制する事を確認しているフランス松の樹液ピクノジュノールが FMDV-IRES 活性に阻害作用を示す事を明らかにした。また、この阻害効果の機序を解析するため、マイクロアレイを用いた宿主因子の網羅的発現解析を行った。

④ 豚コレラウイルスの翻訳開始機構の解析（小原　恭子）

豚コレラウイルス(Classical Swine Fever virus, CSFV)は、フラビウイルス科に属し、プラス１本鎖 RNA をゲノムとして持つ。ゲノムの 5’端には、同様に IRES を持つ。CSFV-IRES の特徴を解析し、阻害剤を探索するため、CSFV-IRES 発現ベクターを構築し、発現細胞株を樹立した。CSFV-IRES 抑制効果を示す配列に対し shRNA を５ケ所デザインし、その発現ベクターによる抑制効果を比較した。また、CSFV-IRES 発現細胞においてもピクノジュノールによる抑制活性を確認したため、FMDV-IRES と共通な因子が作用する可能性を検討した。

③ ・馬の多包虫症におけるLAMP法による迅速診断法の開発

高感度な核酸増幅法であるLAMP法を用いて馬の多包虫症における迅速な遺伝子診断法を確立し、従来の病理組織検査およびPCRの結果と比較することでその有用性を評価した。本研究で確立したLAMP法は41頭の食用馬から得られた肝臓結節の病理組織検査ならびにPCRの結果と完全に一致し、食肉検査で得られた検体でのLAMP法の有用性が示された（Hifumi T et al, Vet Parasitol 2021）。

[E. 伴侶動物の病原体に関する研究]

①小動物におけるSFTS検査法の確率（松鵜　彩）

動物のSFTS検査を実施し、小動物における臨床的な特徴を収集するとともに、急性期の抗体検出のための簡易検査系を確立した。

1)　動物のSFTS検査を実施し、小動物における臨床的な特徴を収集した。

2)　急性期の抗体および抗原検出のための簡易検査系の開発に着手した

[F. 動物モデルに関する研究]

①ツパイ自然免疫系の解析（小原 恭子）

ツパイをウイルス感染モデルとして開発するための自然免疫反応を担う分子の遺伝子発現定量系を作成した。主にはToll-like receptor, IFN, IL-6, TNF-αなどの遺伝子発現定量系を作成し、ワクチン接種やウイルス感染時の発現変化の解析を可能にした。

②マイクロミニピッグDNFBアレルギー性皮膚炎モデルの開発（井尻　萌）

ヒト皮膚と類似点が多い超小型ミニブタ・マイクロミニピッグを用いて、DNFB（1-フルオロ-2,4-ジニトロベンゼン）感作・誘発アレルギー性皮膚炎モデルの開発を試みた。肉眼観察および病理組織学的観察により、誘発処置後48時間をピークとした皮膚炎が惹起されることが明らかとなり、皮膚炎病態モデルとしての応用の可能性が示された。より客観的な病変の評価手法について検討するとともに、各種機能性物質等の評価系としての利用を試みて研究を進めている。

[G. その他]

オ）研究業績

①学術論文（国際誌）

1. Ide Y, Ito N, Okamoto R, Tamura Y, Kitab B, Matsui T, Sakoda Y., and Tsukiyama-Kohara K. Investigation of host factors associated with the activities of internal ribosomal entry sites of foot-and-mouth disease virus and classical swine fever virus. ***Sci. Rep***., in press
2. Okuya K, Hattori T, Saito T, Takadate Y, Sasaki M, Furuyama W, Marzi A, Ohiro Y, Konno S, Hattori T, and Takada A. Multiple routes of antibody-dependent enhancement of SARS-CoV-2 infection. ***Microbiol Spectr.*** 2022 Apr 27;10(2):e0155321. doi: 10.1128/spectrum.01553-21.
3. Saito T, Takanari H, Okuya K, Manzoor R, Miyamoto H, Kajihara M, and Takada A. Molecular mechanisms underlying the cellular entry and host range restriction of Lujo virus. ***mBio.*** 2022 Feb 15;13(1):e0306021. doi: 10.1128/mbio.03060-21.
4. Seikai T, Takada A, Hasebe A, Kajihara M, Okuya K, Sekiguchi-Yamada T, Kakuguchi W, Konno S, and Ohiro Y. Gargling with povidone iodine has a short-term inhibitory effect on SARS-Cov-2 in COVID-19 patients. ***J Hosp Infect***. 2022 Jan 15;S0195-6701(22)00006-8. doi: 10.1016/j.jhin.
5. Kayesh MEH, Tsukiyama-Kohara K. Mammalian animal models for dengue virus infection: a recent overview. ***Arch Virol.*** 2022 Jan 167 (1):31-44. 10. doi: 10.1007/s00705-021-05298-2. Online ahead of print.PMID: 34761286 Review.
6. Abounouh K, Kayesh MEH, Altawalah H, Kitab B, Murakami S, Ogawa S, Tanaka Y, Dehbi H, Pineau P, Kohara M, Benjelloun S, Tsukiyama-Kohara K, Ezzikouri S. Blocking neddylation elicits antiviral effect against hepatitis B virus replication. ***Mol Biol Rep.*** 2022 Jan;49(1):403-412. doi: 10.1007/s11033-021-06886-w. Online ahead of print.PMID: 34716866
7. Kida Y, Okuya K, Saito T, Yamagishi J, Ohnuma A, Hattori T, Miyamoto H, Manzoor R, Yoshida R, Nao N, Kajihara M, Watanabe T, and Takada A. Structural requirements in the hemagglutinin RNA coding region for the generation of highly pathogenic avian influenza virus. ***Pathogens*** 2021 Dec 9;10(12):1597. doi: 10.3390/pathogens10121597.
8. Tsukiyama-Kohara K, Kohara M. Basic Study for Vaccine Development Targeting

Virus Infections.***Viruses.*** 2021 Dec 30;14(1):57. doi: 10.3390/v14010057.

9. Harima H, Okuya K, Kajihara M, Ogawa H, Simulundu E, Bwalya E, Qiu Y, Sakoda Y, Takemae N, Saito T, Hang'ombe BM, Sawa H, Mweene AS, and Takada A. Serological and molecular epidemiological study on swine influenza in Zambia. ***Transbound Emerg Dis.*** 2021 Nov 1. doi: 10.1111/tbed.14373.
10. Kayesh MEH, Kohara M, Tsukiyama-Kohara K. An Overview of Recent Insights into the Response of TLR to SARS-CoV-2 Infection and the Potential of TLR Agonists as SARS-CoV-2 Vaccine Adjuvants.
Viruses. 2021 Nov 18;13(11):2302. doi: 10.3390/v13112302.
11. Hifumi T, Akioka K, Tanaka T, Miyoshi N. Development of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay targeting the mitochondrial cytochrome b gene for the rapid detection of alveolar echinococcosis in hepatic nodules of horses. ***Vet Parasitol.*** 2021 Nov;299:109573.
12. Asako Takagi, Yutaka Amako, Daisuke, Yamane, Bouchra Kitab, Yuko Tokunaga, Ahmed El-Gohary, Michinori Kohara, Kyoko Tsukiyama-Kohara Longer poly(U) stretches in the 3′UTR are essential for replication of the hepatitis C virus genotype 4a clone in in vitro and in vivo. ***Front. Microbiol.***12 76816, 2021. doi: 10.3389/fmicb.2021.764816.
13. Matsuu A, Tanikawa T, Fujimoto Y, Yabuki M, Tsunekuni R, Sakuma S, Uchida Y, Saito T. Different Sensitivity of Japanese Native-Bred Chickens to H5 Subtypes of Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses. ***Avian Dis***. 2021 Sep;65(3):508-515. doi: 10.1637/aviandiseases-D-21-00049.
14. Fujimoto Y, Inoue H, Kanda T, Ijiri M, Uemura R. Virulence-associated gene profiles of *Escherichia coli* isolated from chickens with colibacillosis in Japan and their correlation with pathogenicity in chicken embryos. ***Avian Dis***. 2021 Sep;65(3): 401-405.
15. Harima H, Sasaki M, Orba Y, Okuya K, Qiu Y, Wastika CE, Changula K, Kajihara M, Simulundu E, Yamaguchi T, Sato A, Taniguchi S, and Takada A, Saijo M, Hang'ombe BM, Sawa H. Attenuated infection by a Nelson Bay orthoreovirus isolated from an Egyptian fruit bat in Zambia. ***PLoS Negl Trop Dis.*** 2021 Sep 7;15(9):e0009768. doi: 10.1371/journal.pntd.0009768.
16. Matsuu A, Hamakubo E, Yabuki M. Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in animals in Kagoshima Prefecture, Japan, and

development of Gaussia luciferase immunoprecipitation system to detect specific IgG antibodies. ***Ticks Tick Borne Dis.*** 2021 Sep;12(5):101771. doi: 10.1016/j.ttbdis.2021.101771.

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. doi: 10.1016/j.ttbdis.2021.101695.
18. Kayesh MEH, Kohara M, Tsukiyama-Kohara K.Toll-Like Receptor Response to Hepatitis B Virus Infection and Potential of TLR Agonists as Immunomodulators for Treating Chronic Hepatitis B: An Overview. ***Int J Mol Sci.*** 2021 Sep 28;22(19):10462. doi: 10.3390/ijms221910462.PMID: 34638802
19. Kayesh MEH, Kohara M, Tsukiyama-Kohara K. Recent Insights Into the Molecular Mechanism of Toll-Like Receptor Response to Dengue Virus Infection. ***Front Microbiol.*** 2021 Sep 16;12:744233. doi: 10.3389/fmicb.2021.744233. eCollection 2021.PMID: 34603272
20. Kayesh MEH, Sanada T, Kohara M, Tsukiyama-Kohara K. Tree Shrew as an Emerging Small Animal Model for Human Viral Infection: A Recent Overview. ***Viruses.***2021 Aug 18;13(8):1641. doi: 10.3390/v13081641.PMID: 34452505
21. Hashem MA, Kayesh MEH, Maetani F, Eiei T, Mochizuki K, Ochiai S, Ito A, Ito N, Sakurai H, Asai T, Tsukiyama-Kohara K. Koala retrovirus (KoRV) subtypes and their impact on captive koala (Phascolarctos cinereus) health. ***Arch Virol.*** 2021 Jul;166(7):1893-1901. doi: 10.1007/s00705-021-05078-y. Epub 2021 Apr 26.PMID: 33900468
22. Abbadi I, Lkhider M, Kitab B, Jabboua K, Zaidane I, Haddaji A, Nacer S, Matsuu A, Pineau P, Tsukiyama-Kohara K, Benjelloun S, Ezzikouri S.Non-primate hepacivirus transmission and prevalence: Novel findings of virus circulation in horses and dogs in Morocco. ***Infect Genet Evol***. 2021 Sep;93:104975. doi: 10.1016/j.meegid.2021.104975. Epub 2021 Jun 25.PMID: 34175479
23. Honda T, Gomi S, Yamane D, Yasui F, Yamamoto T, Munakata T, Itoh Y, Ogasawara K, Sanada T, Yamaji K, Yasutomi Y, Tsukiyama-Kohara K, Kohara M. Development and Characterization of a Highly Sensitive NanoLuciferase-Based Immunoprecipitation System for the Detection of Anti-Influenza Virus HA Antibodies.

mSphere. 2021 May 12;6(3):e01342-20. doi: 10.1128/mSphere.01342-20.PMID: 33980684

24. Saito M, Itoh Y, Yasui F, Munakata T, Yamane D, Ozawa M, Ito R, Katoh T, Ishigaki H, Nakayama M, Shichinohe S, Yamaji K, Yamamoto N, Ikejiri A, Honda T, Sanada T, Sakoda Y, Kida H, Le TQM, Kawaoka Y, Ogasawara K, Tsukiyama-Kohara K, Suga H, Kohara M. Macrocyclic peptides exhibit antiviral effects against influenza virus HA and prevent pneumonia in animal models. ***Nat Commun***. 2021 May 11;12(1):2654. doi: 10.1038/s41467-021-22964-w.PMID: 33976181
25. Kojima I, Izumi F, Ozawa M, Fujimoto Y, Okajima M, Ito N, Sugiyama M, Masatani T. Analyses of cell death mechanisms related to amino acid substitution at position 95 in the rabies virus matrix protein. ***J Gen Virol***. 2021 Apr;102(4).
26. Kayesh MEH, Hashem MA, Tsukiyama-Kohara K.Toll-Like Receptor and Cytokine Responses to Infection with Endogenous and Exogenous Koala Retrovirus, and Vaccination as a Control Strategy. ***Curr Issues Mol Biol.*** 2021 Apr 30;43(1):52-64. doi: 10.3390/cimb43010005.PMID: 33946297
27. Kayesh MEH, Hashem MA, Tsukiyama-Kohara K.Toll-Like Receptor Expression Profiles in Koala (*Phascolarctos cinereus*) Peripheral Blood Mononuclear Cells Infected with Multiple KoRV Subtypes. ***Animals*** (Basel). 2021 Apr 1;11(4):983. doi: 10.3390/ani11040983.PMID: 33915914

②学術論文（国内誌）著書、総説、記事

松鵜　彩（分担執筆）獣医内科学第 3 版，2022 623. 文栄堂出版

松鵜　彩（分担執筆）愛玩動物看護師カリキュラム準拠教科書 3 巻　基礎動物看護学動物感染症学 2022 ㈱EDUWARD Press

奥谷公亮、小澤真「家禽農場における高病原性鳥インフルエンザの制御」（分担執筆）鶏の研究〈2022〉第 97 巻・1 月号、40-43. 木香書房

奥谷公亮、小澤真「野鳥における鳥インフルエンザサーベイランスの重要性」（分担執筆）鶏の研究〈2021〉第 96 巻・12 月号、800-803. 木香書房

松鵜　彩、SFTS～分布と感染経路～　CAP10 月号 8-11. 2021 年

小澤真「鳥インフルエンザウイルスの進化」 鶏病研究会報 57巻増刊号 13-16ページ 2021年9月

小澤真「ヒト･モノ･ブタ･環境を情報でつなげ持続可能な養豚の未来の実現に向けて②」 養豚情報 夏季特大号 37-40ページ 2021年8月

小澤真「データ活用型スマート養豚とICタグの可能性」 月間養豚界 臨時増刊号『ゼロからわかるスマート養豚』30-33ページ 2021年8月

小澤真「高病原性鳥インフルエンザ ―2020年度の発生の特徴―」 鶏の研究 第96巻 第5号 26-29ページ 2021年5月

小澤真「高病原性鳥インフルエンザ ―いま家禽農場で取り組むべきこと―」 鶏の研究 第96巻 第4号 23-26ページ 2021年4月

③ 学会発表（国際学会）

1. Md Abul Hashem, Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Osamu Yamato, Fumie Maetani, Taiki Eiei, Kyoya Mochizuki, Hiroko Sakurai, Ayaka Ito, Hiroki Kannno, Tatsuya Kasahara, Yusuke Amano, and Kyoko Tsukiyama-Kohara. Epidemiological study of KoRV Genotypes in koala in Japanese zoo. koala retrovirus international symposium May 2021 (Australia; online)

2. Md Abul Hashem, Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Fumie Maetani, Kyoko Tsukiyama-Kohara Transmission of Koala Retrovirus from Parent Koalas to a Joey in a Japanese Zoo. WSV conference 2021 June

3. Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Md Abul Hashem, Kyoko Tsukiyama-Kohara. Expression Profile of Toll-Like Receptors in Koala (*Phascolarctos cinereus*) Peripheral Blood Mononuclear Cells Infected with Multiple KoRV Subtypes. WSV conference 2021

June

4. Bouchra Kitab, Michinori Kohara and Kyoko Tsukiyama-Kohara. Role of ribonucleotide reductase M2 in viral RNA replication. 27th international symposium on HCV and related viruses 2021 July (Canada, online)
5. Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Yuichi Suzuki, Haruno Onuma, Yusuke Sato, Hideyoshi Harashima, Michinori Kohara, Kyoko Tsukiyama-Kohara Improvement of delivery system for CRISPR/Cas9-mediated targeting of hepatitis B virus using lipid nanoparticles loading ribonucleoprotein-oligonucleotide complexes International HBV meeting 2022 September (Canada, online)

④ 学会発表（国内学会）

1) 一二三達郎、秋岡幸兵、田仲哲也、三好宣彰 ． 馬の多包虫症を迅速に検出するための多包条虫のミトコンドリア・シトクロム b 遺伝子を標的とする LAMP 法の開発 ． 第 73 回日本寄生虫学会南日本支部大会・第 70 回日本衛生動物学会南日本支部大会合同大会
2) 樋ノ口 峰大、叶 有斗、志賀 慧、一二三 達郎、田仲哲也 ． 鹿児島県における *Theileria orientalis*の分子系統解析 ． 第73回日本寄生虫学南日本支部大会・第70回日本衛生動物学会南日本支部大会合同大会
3) Md Abul Hashem, Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Fumie Maetani, Kyoko Tsukiyama-Kohara Transmission of Koala Retrovirus from Parent Koalas to a Joey in a Japanese Zoo 九州微生物研究フォーラム2021 9月
4) 井尻萌、尾堂憲司、佐藤元彦、川口麻依子、藤本佳万、三浦直樹、松尾智英、侯德興、大和修、田邊隆、川口博明 「暑熱環境で飼養される肥育豚における潜在的ストレスマーカーの検討」第164回日本獣医学会学術集会（江別市、Web開催） 2021年9月
5) 江嵜真南、伊藤学志、所崎香織、松井勉、小澤真 「出水平野のツル類におけるツルアデノウイルス1型感染状況の疫学調査」 第164回日本獣医学会学術集会（オンライン） 2021年9月
6) 藤井祐至、正谷達謄、西山祥子、藤原拓朗、迫田義博、高田礼人、小澤真、杉山誠、伊藤直人 「北海道の野鳥から検出されたロタウイルスA JC-105株の遺伝学的解析」 第164回日本獣医学会学術集会（オンライン） 2021年9月

7) 川口博明、井尻萌、松尾恵、藤本佳万、松尾智英 「マイクロミニピッグDNFBアレルギー性皮膚炎モデルの確立」第164回日本獣医学会学術集会（江別市、Web開催） 2021年9月

8) 藤本佳万、石川希実、畑井仁、堀江真行、小澤真、富岡幸子、丸山覚詞、所崎香織、原口優子、松井勉 「ツル封入体病症例から分離されたヘルペスウイルスの遺伝学的解析」第164回日本獣医学会学術集会 （On Line） 2021年9月

9) 内藤清惟、岩下朋乃樺、植田大海、白石光也、藤本佳万、椎名貴彦、志水泰武 「脊髄排便中枢におけるサブスタンスPの大腸運動促進作用」 第164回日本獣医学会学術集会 （On Line） 2021年9月

10) Ahmed Magdy Khalil、奥谷公亮、藤本佳万、児島一州、江嵜真南、李京河、西奈津子、正谷達謄、松井勉、小澤真 「野鳥渡来地の環境水から紐解く鳥インフルエンザウイルスの流行動態」 第164回日本獣医学会学術集会 （On Line） 2021年9月

11) 牧野遥、正谷達謄、藤本佳万、内藤清惟、白石光也 「未分化型および分化型ヒト由来培養神経細胞におけるウイルス感受性の比較」 第164回日本獣医学会学術集会 （On Line） 2021年9月

12) 児島一州、尾野本浩司、内藤清惟、岡島美鈴、奥谷公亮、伊藤直人、杉山誠、小澤真、米山光俊、藤田尚志、正谷達謄 「狂犬病ウイルスM蛋白質95位のアミノ酸はストレス顆粒形成に関与する」 第164回日本獣医学会学術集会（オンライン） 2021年9月

13) 岡島美鈴、児島一州、内藤清惟、小澤真、須田遊人、梁瀬徹、正谷達謄 「生後感染型アカバネウイルスの神経病原性におけるNSs蛋白質の役割」 第164回日本獣医学会学術集会（オンライン） 2021年9月

14) 播磨 勇人、梶原 将大、佐々木 道仁、Simulundu Edgar、Bwalya Eugene、邱 永晋、奥谷 公亮、大場 靖子、Hang'ombe Bernard M、Mweene Aaron S、高田 礼人、澤 洋文 「ザンビアのブタにおける消化管ウイルスの疫学調査」 第164回日本獣医学会学術集会 2021年9月

15) 井手優太郎、伊藤伸将、田村優依、松井孝文、Bouchra Kitab, 小原恭子
口蹄疫ウイルスおよび豚熱ウイルスのIRESの機能に関与する共通宿主因子の探索
第164回日本獣医学会学術集会 2021年9月

16) Md Abul Hashem, Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Fumie Maetani, Hiroko Sakurai, Takayuki Asai and Kyoko Tsukiyama-Kohara Koala retrovirus (KoRV) subtypes and their impact on captive koala (*Phascolarctos cinereus*) health. 第164回日本獣医学会学術集会 2021年9月

17) 一二三達郎、秋岡幸兵、田仲哲也、三好宣彰 ． 馬の多包虫症におけるLAMP法を用いた迅速的な診断方法の開発 ． 令和3年度獣医学術九州地区学会

18) 小笠原浩平、藤本佳万、畑井仁、磯田典和、渡辺有希子、大沼学、小澤真、迫田義博、齊藤慶輔 「高病原性鳥インフルエンザウイルスの自然感染が確認されたオジロワシの事例」 令和3年度日本獣医公衆衛生学会北海道地区学会 （On Line） 2021

19) Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Yutaka Amako, Md Abul Hashem, Shuko Murakami, Shintaro Ogawa, Naoki Yamamoto, Tatsuro Hifumi, Noriaki Miyoshi, Masaya Sugiyama, Yasuhito Tanaka, Masashi Mizokami, Michinori Kohara, Kyoko Tsukiyama-Kohara. Development of an *in vivo* delivery system for CRISPR/Cas9-mediated targeting of hepatitis B virus cccDNA. JCA2021 9月

20) 児島一州、尾野本浩司、内藤清惟、奥谷公亮、岡島美鈴、伊藤直人、杉山誠、小澤真、米山光俊、藤田尚志、正谷達謄 「Stress granule formation mechanism related to amino acid substitution at position 95 in rabies virus matrix protein」 第68回日本ウイルス学会学術集会（オンライン） 2021年11月

21) 岡島美鈴、児島一州、内藤清惟、小澤真、須田遊人、梁瀬徹、伊藤直人、正谷達謄 「Akabane virus NSs protein shows strainrelated variation as a factor for neurovirulence with post-natal infection in a murine model」 第68回日本ウイルス学会学術集会（オンライン） 2021年11月

22) 齋藤健，奥谷公亮，服部貴成，梶原将大，高田礼人 「Molecular mechanisms underlying the cellular entry and host range restriction of Lujo virus」 第68回日本ウイルス学会学術集会 2021年11月

23) 服部貴成，斎藤健，高館佳弘，奥谷公亮，笠島和，梶原亜紀奈，宮本洋子，梶原将大，高田礼人「Single nucleotide polymorphisms in human angiotensin-converting enzyme 2 receptor and cell susceptibility to SARS-CoV-2」第68回日本ウイルス学会学術集会 2021年11月

24) Mohammad Enamul Hoque Kayesh, Yuichi Suzuki, Haruno Onuma, Yusuke Sato, Hideyoshi Harashima, Michinori Kohara, Kyoko Tsukiyama-Kohara Improvement of delivery system for CRISPR/Cas9-mediated targeting of hepatitis B virus using lipid nanoparticles loading ribonucleoprotein-oligonucleotide complexes. 第68回日本ウイルス学会学術集会 2021年11月

25) 齊藤誠、伊藤靖、安井文彦、棟方翼、山根大典、小澤真、山地賢三郎、山本直樹、本田智子、真田崇弘、小原恭子、菅裕明、小原道法 インフルエンザウイルスHAを標的とした特殊環状ペプチドの発症阻害機序 mbsj2021 12月

26) 小原恭子、Kayesh MEH, Bouchra K, Hashem MA, Myatt, MNT、安井文彦、本田智子、森田公一、高野淳一朗、保富康弘、小原道法　抗体依存性感染増強を起こさない組換えデングワクシニアウイルス開発に向けた研究 第25回日本ワクチン学会学術集会 2021年12月

⑤ 招待講演

1) 一二三達郎、秋岡幸兵、田仲哲也、三好宣彰 ． 馬の多包虫症におけるLAMP法を用いた迅速的な診断方法の開発 ． 令和3年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会（日本獣医公衆衛生学会）

2) 小澤真「ウイルス学的基礎研究に基づくPRRS対策」 ベーリンガーインゲルハイムPRRSセミナー（オンライン）2021年4月

3) 小澤真「HPAIVの希少鳥類への感染状況について」 日本野生動物医学会･フォローアップシンポジウム：2020年に発生したHPAIの総括（オンライン）2021年5月

4) 小澤真「PRRSウイルスの性質と野外への応用」 ベーリンガーインゲルハイムPRRS勉強会（オンライン）2021年6月

5) Mohammad E.H. Kayesh, Takahiro Sanada, Naoki Yamamoto, Masaya Sugiyama, Masashi Mizokami, Michinori Kohara, and Kyoko Tsukiyama-Kohara Development of animal model and HBV cccDNA targeting method The 17th International Symposium on Viral Hepatitis and Liver Diseases, June 2021 (online, invited)

6) 小澤真「野外におけるPRRSの現状-1」 共立製薬･社外講師勉強会（オンライン）2021年7月

7) 松鵜　彩「犬と猫のSFTS　診断から治療まで」第99回近畿地区連合獣医師大会企業協賛セミナー、2021年7月

8) 小澤真「ブロイラー業界の課題とICT技術の可能性」 鹿児島県畜産協会・ブロイラー経営安定対策事業担当者研修会（鹿児島市）2021年8月

9) 小澤真「PRRSウイルスについて」 ベーリンガーインゲルハイムPRRS講演会（オンライン）2021年8月

10) 小澤真「野外におけるPRRSの現状-2」 共立製薬･社外講師勉強会（オンライン）2021年9月

11) 小澤真「鹿児島県における鳥インフルエンザ検査体制」 第164回日本獣医学会学術集会･微生物分科会シンポジウム（オンライン）2021年9月

12) 小澤真「鳥インフルエンザウイルスの進化」 2021年度秋季全国鶏病技術研修会：高病原性鳥インフルエンザ（HPAI)を徹底的に考える！（オンライン）2021年9月

13) 松鵜　彩「ダニ・媒介感染症の最新の状況について　SFTS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、2021年10月

14) 小澤真「近年の鳥インフルエンザ発生動向と今シーズンの展望」 令和3年度鹿児島県高病原性鳥インフルエンザ・豚熱等防疫対策会議（オンライン）2021年10月

15) 小澤真「近年の鳥インフルエンザ発生動向と今シーズンの展望」 令和3年度鹿児島県高病原性鳥インフルエンザ及び豚熱防疫演習（オンライン）2021年10月

16) 松鵜　彩「動物からうつる感染症　SFTSについて」第7回浜松市獣医師会年次大会、2021年11月

17) 松鵜　彩「節足動物が媒介する血液疾患　SFTS」日本獣医輸血研究会第5回学術講習会、2021年11月

18) 松鵜　彩「SFTSから動物、飼主、獣医療関係者を守るには」共立製薬オンラインセミナー、2021年11月

19) 小澤真「野外におけるPRRSの現状-3」 共立製薬･社外講師勉強会（オンライン）2021年11月

20) 小澤真「豚インフルエンザおよびPRRSの基礎と最新知見」 ベーリンガーインゲルハイム養豚セミナー2022（オンライン）2022年1月

21) 小澤真「HPAIVの希少鳥類への感染状況について」 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『希少鳥類における鳥インフルエンザウイルス感染対策の確立』（オンライン）2022年1月

22) 松鵜　彩「重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の臨床像と検査：いつ疑うか？」第18回日本獣医内科学アカデミー学術大会、2022年2月

23) 松鵜　彩「犬と猫のSFTSの最新情報と動物病院での対処方法」ベーリンガーインゲルハイムアニマルヘルスジャパン株式会社オンラインセミナー、2022年3月

24) 松鵜　彩「SFTSの最新の状況について」令和3年度福岡県動物愛護推進員研修会、2022年3月

25) 小澤真「畜産動物の感染症と地域防疫」 令和3年度畜産ネットさつまおごじょ研修会（鹿児島市）2022年3月

26) 小澤真「鳥インフルエンザウイルス感染による希少鳥類の減少リスク評価と生息環境清浄化技術の確立」 一般公開シンポジウム『野生動物の健康』（オンライン）2022年3月

⑥ 国内外共同研究活動

1.井尻萌　九州地方生長産業戦略（九州Earth戦略）に基づくイノベーション創出事業「アンヒドロフルクトースとでん粉鍼を用いた畜産における生産性向上と品質向上技術の開発」

2. 小澤真　環境省自然環境局「野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る検査協力」

3. 小澤真　出水市「ツルの死亡原因調査及び糞便調査並びにねぐら等における水の病原微生物等調査」

4. 小原　恭子　東京都 「コロナウイルス対策研究」

5. 小原　恭子　東京都 「肝硬変治療薬の開発を促進する肝機能回復メカニズムの解明研究」

⑦ 学生、研究員受け入れ

大学院生（国費留学生）　3名（1名）

プロジェクト研究員　3名他

⑧ 外部資金受け入れ

日本学術振興会 科学研究費基盤研究(B) 松鵜　彩：研究代表者「伴侶動物の重症熱性血小板減少症の診断と治療に向けた研究」21H02365

日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B)「豚繁殖・呼吸障害症候群ワクチン開発へ向けたウイルス増殖性規定要因の解明」小澤真（研究代表者）：650万円

日本学術振興会科学研究費助成事業　基盤研究(B)「口蹄疫、豚コレラウイルス由来 IRES 共通因子の探索と制御に向けた基礎的研究」小原恭子:研究代表者 600 万円

日本学術振興会科学研究費助成事業　基盤研究(C)「希少野生ツルに病原性を示すヘルペスウイルスの性状解析および流行状況把握」 藤本佳万:研究代表者 143 万円

日本学術振興会　科学研究費助成事業　研究活動スタート支援「鳥インフルエンザウイルスの迅速な塩基配列解析法の開発」奥谷公亮（研究代表者）: 120万円

農林水産省 令和2年度スマート農業技術の開発・実証プロジェクト「データ活用型スマート養豚モデルの実証」小澤真（研究代表者）：291.9万円

ニカルラボ株式会社　松鵜　彩：研究代表者　奨学寄附金受託研究
シカ・イノシシのＥ型肝炎等ウイルス抗体検査」　公益社団法人鹿児島県家畜畜産物衛生指導協会　松鵜彩

公益財団法人サンケイ科学振興財団研究助成 「野鳥から分離されるニューカッスル病ウイルスの性状解析」 藤本佳万:研究代表者 30 万円
セイリン株式会社「天然由来素材(タンニン)の機能性探索と活用機材装置の開発」藤本佳万:58 万円

共立製薬株式会社 共同研究費「豚及び鶏の野外流行株の分離・同定・解析及びワクチン化の検討」小澤真：300万円

鹿児島県経済農業協同組合連合会 受託研究費「豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)ウイルス遺伝子検査」小澤真：100.2万円

ベーリンガーインゲルハイムアニマルヘルスジャパン株式会社 受託研究費「鹿児島県の養豚農場における豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)ウイルス感染動態調査」小澤真：30.6万円

鹿児島農業共済組合 受託研究費「ウシ白血病ウイルス遺伝子検査」小澤真（研究代表者）：28.7万円

株式会社ナンチクファーム 受託研究費「地域豚疾病低減対策強化事業の地域豚疾病低減対策事業におけるPRRS検査」小澤真：112.4万円
共同研究「アンヒドロフルクトースの家畜飼料としての機能性の評価」株式会社サナス　井尻萌：研究分担者　99万円

農事組合法人岬養豚 受託研究費「地域豚疾病低減対策強化事業の地域豚疾病低減対策事業におけるPRRS検査」小澤真：26.7万円

南洲農場株式会社 受託研究費「地域豚疾病低減対策強化事業の地域豚疾病低減対策事業におけるPRRS検査」小澤真：221.1万円

久留米市 受託研究費「アライグマの狂犬病検査」小澤真：6.0万円

株式会社ツボイ 受託研究費「フルボ酸のウイルス不活性化効果の検証」小澤真：13万円

公益社団法人鹿児島県畜産協会 受託研究費「養豚経営へのICTの導入効果」小澤真：65万円

株式会社フォーティー科研 受託研究費「光触媒加工プラスチックのウイルス不活性化効果の再検証」小澤真：13万円

エス・エム・シー株式会社 受託事業費「畜産GAP拡大推進加速化事業認証機関申請」小澤真：180万円

出水市 受託事業費「令和3年度ツルの死亡原因及び糞便調査並びにねぐら等における水の病原微生物等調査業務」 小澤真：185.3万円

公益財団法人　清川秋夫育英奨学財団「豚サーコウイルス3型のウイルス学的性状の解明」奥谷公亮：180万円

株式会社ACIEVE 受託研究費「オゾンガスおよびオゾン水によるウイルス不活化効果の検証」奥谷公亮：91万円

HBV 感染ツパイモデルを用いたゲノム編集技術の評価系構築、肝炎等克服実用化研究事業（小原恭子：研究分担者），AMED,7,800,000 円（間接経費込み）

HBV 感染モデル動物ツパイでの治療ワクチン抗原、基剤、接種経路の評価、肝炎等克服緊急対策研究事業（小原恭子：研究分担者），AMED, 2,600,000 円（間接経費込み）

デングウイルス非構造蛋白質組換えワクチンの探索，AMED 創薬支援事業　（小原恭子：研究代表者）8,480,000 円（間接経費込み）2021.4.1~2021.3.31

肝硬変治療薬開発を促進する肝機能回復メカニズムの解明　東京都特別研究 20,000 千円（間接経費込み）（小原恭子：研究分担者）

新型コロナウイルス等予防ワクチン開発研究の推進 東京都特別研究　7,000 千円（間接経費込み）（小原恭子：研究分担者）

SARS-CoV-2 Anti-RBD Antibody Profiling Kit の有用性評価　（株）医学生物学研究所　312,000 円　小原　恭子

⑨特許

小澤真、菅谷結子「ブタ肺胞マクロファージ不死化培養細胞株、ブタ肺胞マクロファージ不死化培養細胞株の製造方法、ブタ肺胞マクロファージ不死化培養細胞株の調製用試薬及びワクチンの製造方法」（国際特許出願中）