

令和 5 年 10 月 23 日現在

機関番号：82603

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2022

課題番号：21K20768

研究課題名（和文）SFTSウイルスによる免疫細胞間伝播機構の描出

研究課題名（英文）Visualization of immune cell-to-cell transmission of SFTS virus

研究代表者

宮本 翔（Sho, Miyamoto）

国立感染症研究所・感染病理部・研究員

研究者番号：30881792

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：ヒト体内におけるSFTSウイルスの感染標的となるB細胞は形質芽球に分化しつつある活性化B細胞である。この標的細胞がどのように誘導されるのかを明らかにするため、ヒト末梢血細胞へSFTSウイルス感染を行い、活性化B細胞が誘導されるかどうかを検証し、その誘導に必要な細胞種や分泌因子を探索した。末梢血細胞にSFTSウイルスを感染させた結果、SFTS患者における異型リンパ球と類似した表現型の活性化B細胞の誘導が観察された。興味深いことに末梢血B細胞のみへの感染であっても同様の活性化B細胞が誘導された。サイトカイン定量から、ウイルス感染単球からは分泌されないB細胞に特異的な分泌因子が検出された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

末梢血B細胞へのウイルス感染のみで活性化B細胞が増殖することから、その誘導にはSFTSウイルスのB細胞感染が重要であると考えられた。また、B細胞感染によって分泌されるサイトカイン・ケモカインが活性化B細胞の増殖を促すことが示唆された。これらの成果はSFTS患者の生体内におけるウイルス増殖と標的免疫細胞の動態の解明に寄与し、SFTS重症化機構の解明に貢献すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：The B cells that are the target of SFTS virus infection in humans are activated B cells that differentiated into plasmablasts. To elucidate how the target cells are induced, we performed SFTS virus infection of human peripheral blood cells, verified whether activated B cells are induced, and searched for cell types and secreted factors required for the induction. After infecting peripheral blood cells with SFTS virus, we observed the induction of the activated B cells with a phenotype similar to that of atypical lymphocytes in SFTS patients. Notably, infection of peripheral blood B cells alone induced similar activated B cell propagation. Cytokine quantification revealed secreted factors specific to B cells that were not secreted by the virus-infected monocytes.

研究分野：ウイルス学

キーワード：SFTS virus B cell preplasmablast

## 1. 研究開始当初の背景

重症熱性血小板減少症候群は RNA ゲノムをもつフェヌイウイルス科の SFTS ウイルスによる新興感染症である。血液・血管系の障害に伴う多様な臓器障害をもたらすウイルス性出血熱の一つで、日本国内でも致死率 15%程度を示す。2011 年に中国で報告されて以来、日本を含む東アジアでの持続的な流行が確認されている。私達は SFTS 患者の病理解析を国内で初めて行い、B 細胞系リンパ球の壊死性リンパ節炎やリンパ組織での血球貪食像というウイルス出血熱において独自の特徴所見を報告した (Takahashi *et al.* J Infect Dis. 2014)。さらにリンパ組織と非リンパ組織の両方で SFTS ウイルスは IgG を発現する B 細胞に局在し、B 細胞から分化する過程の形質芽細胞が標的細胞であることを明らかにした (Suzuki *et al.* J Clinical Inv. 2020)。SFTS 重症患者は抗ウイルス IgG 抗体が欠如しているため (Song *et al.* Nat Commun. 2018)、B 細胞への感染がその重症化に影響していると推察される。しかし、B 細胞は SFTS ウイルス侵入に必要なレセプターとして知られる DC-SIGN の発現量が低く、DC-SIGN 発現が認められるマクロファージと比べてウイルス増殖効率も低かった。したがって、なぜ SFTS 重症患者に B 細胞への顕著な感染が認められるのかが分かっていない。SFTS ウイルスが B 細胞で感染・増殖する機構とその液性免疫に与える影響を明らかにすることは SFTS 重症化機構の理解の鍵となり、適切な治療法や予防法の選択に必須であると考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究では、SFTS 重症患者が免疫不全に陥る機構の解明のため、SFTS ウイルスが B 細胞へ感染成立させる機構を明らかにすることを目的とした。

B 細胞は形質細胞への分化過程でリンパ組織内の胚中心で濾胞樹状細胞などの免疫細胞との相互作用が必要である。また、ヒト免疫不全ウイルスでは DC-SIGN を発現する樹状細胞から T 細胞へとウイルスが伝播することが知られている (Geijtenbeek *et al.* Cell. 2000)。以上を踏まえて、B 細胞が SFTS ウイルスの感受性を示す機構として、1) DC-SIGN 発現細胞と B 細胞との直接的・間接的な相互作用がウイルスの B 細胞感染を誘導し、2) 分化過程の形質芽細胞がウイルス増殖を促す宿主因子を発現していることが考えられた。これを明らかにするため、B 細胞でのウイルス感受性を増強する免疫細胞を同定し、B 細胞と対応する免疫細胞との共培養下での遺伝子発現プロファイルから B 細胞でのウイルス増殖を促す宿主因子や IgG 抗体発現に影響を及ぼす因子を同定することを目指す。さらに、免疫細胞間の相互作用とウイルス微細構造の細胞間動態を可視化することで、その意義を明らかにする。

## 3. 研究の方法

### 1. B 細胞感染を誘導する免疫細胞の同定

DC-SIGN を発現するマクロファージ、樹状細胞株や末梢血単核細胞 (PBMC) に予め SFTS ウイルスを感染させて、B 細胞と共培養する。B 細胞でのウイルス増殖を確認するために、B 細胞マーカーとウイルス抗原との二重染色から B 細胞特異的に増殖が誘導される共培養条件を選定する。DC-SIGN 阻害処理やフィルターで隔離した非接触型共培養で、免疫細胞との直接的な相互作用の必要性やその経路を決定する。

### 2. B 細胞のウイルス感受性と抗体発現を変化させる宿主因子群の同定

B 細胞単独感染時と、共培養感染時における遺伝子発現量の変化を RNA-seq で解析し、ウイルス増殖効率を高める因子や抗体発現に影響を及ぼす因子を選定する。実際の感染病態を反映する臨床検体との比較から真に重要な候補因子が得られるものと期待される。候補因子群の過剰発現や、ノックダウンを用いてウイルス増殖効率や抗体発現の変化をもたらす因子を決定する。

#### 4. 研究成果

はじめに健康成人由来の末梢血単核球 (PBMC)、末梢血 B 細胞、および末梢血単球に SFTS ウイルス HB29 株を感染させた。感染 3-4 日後の細胞形態の観察や免疫染色から、その表現型を解析した。PBMC に SFTS ウイルスを感染させた結果、特徴的な大型リンパ球の増殖が観察された (図 1)。フローサイトメトリーからこの大型リンパ球は CD19<sup>+</sup>, CD20<sup>+</sup>, CD38<sup>+</sup>, CD27<sup>dim</sup>, CD138<sup>-</sup>, CD3<sup>-</sup> の表現型を示し、免疫染色においても CD20 や MUM1/IRF4 を

発現していた。この表現型は SFTS 致死患者で観察されたウイルス感染標的の異型リンパ球と類似した表現型の活性化 B 細胞であり、ウイルス感染した PBMC から活性化 B 細胞が誘導されることが分かった。研究当初はこの活性化 B 細胞の誘導や感染は他の免疫細胞に依存すると予想していたが、他の免疫細胞を除いた精製末梢血 B 細胞への SFTS ウイルス感染であっても同様の活性化 B 細胞が誘導された (図 2)。また、PBMC から CD14<sup>+</sup> 単球を除いた場合も同様に、活性化 B 細胞が誘導されることが確かめられた。

活性化 B 細胞の誘導に関連する分泌因子を明らかにするため、末梢血由来の B 細胞や単球を用いた感染後の培養上清中におけるケモカインやサイトカインの定量を行い、細胞種ごとの分泌因子を解析した。その結果から、ウイルス感染単球と比較して感染 B 細胞では TNF- $\alpha$  や IL-6 が顕著に高く分泌されていることが分かった (図 3)。一方で、単球では CXCL11 や CCL20 などが顕著に高く分泌されていた。IL-6 発現細胞を探索するため、感染 B 細胞の IL-6 と SFTSV 抗原の免疫染色を試みると感染 B 細胞で IL-6 は検出されず、IL-6 発現細胞は B 細胞集団において非感染細胞が主であることが明らかとなった (図 3)。したがって、SFTS ウイルスの生体内標的となる形質芽球は感染 B 細胞と非感染 B 細胞の相互作用によって誘導する可能性が示された。

以上の結果から、末梢血 B 細胞へのウイルス感染のみで活性化 B 細胞が増殖することから、その誘導には SFTS ウイルスの B 細胞感染が重要であると考えられた。また、B 細胞感染によって分泌されるサイトカイン・ケモカインが活性化 B 細胞の増殖を促すことが示唆された。これらの成果は SFTS 患者の生体内におけるウイルス増殖と標的免疫細胞の動態の解明に寄与し、SFTS 重症化機構の解明に貢献すると考えられる。

図1.末梢血細胞へのSFTSV感染

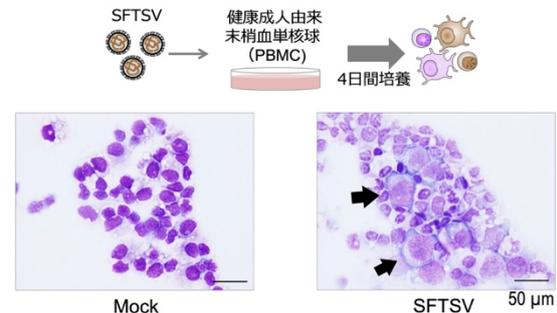


図2.末梢血B細胞へのSFTSV感染

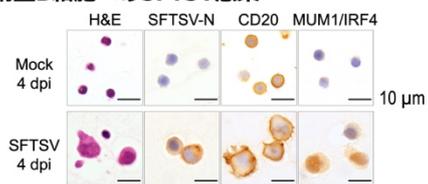
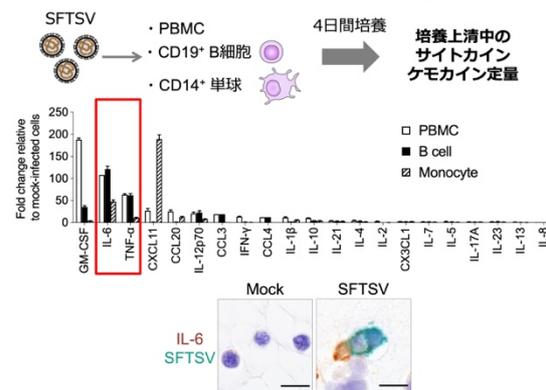


図3. SFTSV感染による活性化B細胞誘導因子の探索



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 15件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Miyamoto Sho, Nakano Masahiro, Morikawa Takeshi, Hirabayashi Ai, Tamura Ryoma, Fujita-Fujiharu Yoko, Hirose Nanami, Muramoto Yukiko, Noda Takeshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Migration of Influenza Virus Nucleoprotein into the Nucleolus Is Essential for Ribonucleoprotein Complex Formation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 mBio	6. 最初と最後の頁 e03315-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/mbio.03315-21	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 -
1. 著者名 Takahashi K, Ishikane M, Ujiie M, Iwamoto N, Okumura N, Sato T, Nagashima M, Moriya A, Suzuki M, Hojo M, Kanno T, Saito S, Miyamoto S, Aina A, Tobiume M, Arashiro T, Fujimoto T, Saito T, Yamato M, Suzuki T, Ohmagari N	4. 巻 28
2. 論文標題 Duration of Infectious Virus Shedding by SARS-CoV-2 Omicron Variant? Infected Vaccinees	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Emerging Infectious Diseases	6. 最初と最後の頁 998 ~ 1001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3201/eid2805.220197	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 -
1. 著者名 Miyamoto Sho, Muramoto Yukiko, Shindo Keiko, Fujita-Fujiharu Yoko, Morikawa Takeshi, Tamura Ryoma, Gilmore Jamie L., Nakano Masahiro, Noda Takeshi	4. 巻 96
2. 論文標題 Contribution of RNA-RNA Interactions Mediated by the Genome Packaging Signals for the Selective Genome Packaging of Influenza A Virus	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Virology	6. 最初と最後の頁 e01641-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/jvi.01641-21	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 -
1. 著者名 Miyamoto S, Arashiro T, Adachi Y, Moriyama S, Kinoshita H, et al.	4. 巻 3
2. 論文標題 Vaccination-infection interval determines cross-neutralization potency to SARS-CoV-2 Omicron after breakthrough infection by other variants	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Med (N Y)	6. 最初と最後の頁 249 ~ 261.e4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.medj.2022.02.006	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 -

1. 著者名 Kamegai Kohei, Iwamoto Noriko, Togano Tomiteru, Maeda Kenji, Takamatsu Yuki, Miyazato Yusuke, Ishikane Masahiro, Mizokami Masashi, Sugiyama Masaya, Iida Shun, Miyamoto Sho, Suzuki Tadaki, Ohmagari Norio	4. 巻 121
2. 論文標題 A Fatal Breakthrough COVID-19 Case Following Bendamustine-Rituximab Therapy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Infectious Diseases	6. 最初と最後の頁 85 ~ 88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijid.2022.04.058	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 -

1. 著者名 宮本翔、鈴木忠樹	4. 巻 284
2. 論文標題 B細胞感染によるSFTSウイルスの発病機構	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 医学のあゆみ	6. 最初と最後の頁 121-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 -

1. 著者名 Miyamoto Sho, Arashiro Takeshi, Ueno Akira, Kanno Takayuki, Saito Shinji, Katano Harutaka, Iida Shun, Aina Akira, Ozono Seiya, Hemmi Takuya, Hirata Yuichiro, Moriyama Saya, Kotaki Ryutarou, Kinoshita Hitomi, Yamada Souichi, Shinkai Masaharu, Fukushi Shuetsu, Takahashi Yoshimasa, Suzuki Tadaki	4. 巻 26
2. 論文標題 Non-Omicron breakthrough infection with higher viral load and longer vaccination-infection interval improves SARS-CoV-2 BA.4/5 neutralization	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 iScience	6. 最初と最後の頁 105969 ~ 105969
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2023.105969	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 -

1. 著者名 Arashiro Takeshi, Arai Satoru, Kinoshita Ryo, Otani Kanako, Miyamoto Sho, Yoneoka Daisuke, Kamigaki Taro, Takahashi Hiromizu, Hibino Hiromi, Okuyama Mai, Hayashi Ai, Kikuchi Fuka, Morino Saeko, Takanashi Sayaka, Wakita Takaji, Tanaka Taya Keiko, Suzuki Tadaki, Suzuki Motoi	4. 巻 17
2. 論文標題 National seroepidemiological study of COVID 19 after the initial rollout of vaccines: Before and at the peak of the Omicron dominant period in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Influenza and Other Respiratory Viruses	6. 最初と最後の頁 e13094
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/irv.13094	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 -

1. 著者名 Suzuki Tetsuya, Morioka Shinichiro, Yamamoto Kei, Saito Sho, Iida Shun, Teruya Katsuji, Takasaki Jin, Hojo Masayuki, Hayakawa Kayoko, Kutsuna Satoshi, Miyamoto Sho, Ozono Seiya, Suzuki Tadaki, Kodama Eiichi N., Ohmagari Norio	4. 巻 13
2. 論文標題 Nasopharyngeal SARS-CoV-2 may not be dispersed by a high-flow nasal cannula	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2669
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-29740-4	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 -

1. 著者名 Wada Yuji, Miyamoto Sho, Iida Shun, Sano Kaori, Sato Yuko, Ainai Akira, Saito Kumpei, Katano Harutaka, Hasegawa Hideki, Suzuki Tadaki	4. 巻 225
2. 論文標題 Propagation of Activated B Cells by In Vitro Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome Virus Infection of Human Peripheral Blood Mononuclear Cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Infectious Diseases	6. 最初と最後の頁 269 ~ 281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/infdis/jiab343	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 -

1. 著者名 Takenaga Toru, Zhang Zihan, Muramoto Yukiko, Fehling Sarah Katharina, Hirabayashi Ai, Takamatsu Yuki, Kajikawa Junichi, Miyamoto Sho, Nakano Masahiro, Urata Shuzo, Groseth Allison, Strecker Thomas, Noda Takeshi	4. 巻 13
2. 論文標題 CP100356 Hydrochloride, a P-Glycoprotein Inhibitor, Inhibits Lassa Virus Entry: Implication of a Candidate Pan-Mammarenavirus Entry Inhibitor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 1763 ~ 1763
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v13091763	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 宮本 翔、鈴木 忠樹	4. 巻 72
2. 論文標題 特集 グローバル時代の新興再興感染症への科学的アプローチ . デング・ジカ・SFTS・出血熱へのアプローチ SFTS患者検体を用いた病理学的探索によるウイルス性出血熱の新規発病機構の発見	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 生体の科学	6. 最初と最後の頁 311 ~ 315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.2425201374	査読の有無 無
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 -

1. 著者名 Miyamoto Sho, Nakano Masahiro, Morikawa Takeshi, Hirabayashi Ai, Tamura Ryoma, Fujita-Fujiharu Yoko, Hirose Nanami, Muramoto Yukiko, Noda Takeshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Migration of Influenza Virus Nucleoprotein into the Nucleolus Is Essential for Ribonucleoprotein Complex Formation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 mBio	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/mbio.03315-21	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 -

1. 著者名 Takahashi K, Ishikane M, Ujiie M, Iwamoto N, Okumura N, Sato T, Nagashima M, Moriya A, Suzuki M, Hojo M, Kanno T, Saito S, Miyamoto S, Ainai A, Tobiume M, Arashiro T, Fujimoto T, Saito T, Yamato M, Suzuki T, Ohmagari N.	4. 巻 28
2. 論文標題 Duration of Infectious Virus Shedding by SARS-CoV-2 Omicron Variant? Infected Vaccinees	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Emerging Infectious Diseases	6. 最初と最後の頁 998 ~ 1001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3201/eid2805.220197	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 -

1. 著者名 Miyamoto Sho, Muramoto Yukiko, Shindo Keiko, Fujita-Fujiharu Yoko, Morikawa Takeshi, Tamura Ryoma, Gilmore Jamie L., Nakano Masahiro, Noda Takeshi	4. 巻 96
2. 論文標題 Contribution of RNA-RNA Interactions Mediated by the Genome Packaging Signals for the Selective Genome Packaging of Influenza A Virus	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Virology	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/jvi.01641-21	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 -

1. 著者名 Miyamoto S, Arashiro T, Adachi Y, Moriyama S, Kinoshita H et al.	4. 巻 3
2. 論文標題 Vaccination-infection interval determines cross-neutralization potency to SARS-CoV-2 Omicron after breakthrough infection by other variants	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Med	6. 最初と最後の頁 249 ~ 261.e4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.medj.2022.02.006	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 -

1. 著者名 Kamegai Kohei, Iwamoto Noriko, Togano Tomiteru, Maeda Kenji, Takamatsu Yuki, Miyazato Yusuke, Ishikane Masahiro, Mizokami Masashi, Sugiyama Masaya, Iida Shun, Miyamoto Sho, Suzuki Tadaki, Ohmagari Norio	4. 巻 -
2. 論文標題 A Fatal Breakthrough Coronavirus Disease 2019 Case Following Bendamustine?Rituximab Therapy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Infectious Diseases	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.ijid.2022.04.058	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 -

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Sho Miyamoto
2. 発表標題 Correlates of humoral immune responses against antigenically distinct SARS-CoV-2 variants in COVID-19 vaccine breakthrough infection
3. 学会等名 長崎大学熱帯医学研究所 令和4年度 第70回 大学院セミナー (招待講演)
4. 発表年 2022年 ~ 2023年

1. 発表者名 Tadashi Hosoya, Seiya Oba, Yoji Komiya, Daisuke Kawata, Mari Kamiya, Hideyuki Iwai, Sho Miyamoto, Takayuki Kanno, Akira Ainai, Tadaki Suzuki, Hideki Hasegawa, Shinsuke Yasuda
2. 発表標題 The underlying mechanism of the deterioration in obese patients with COVID-19
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年 ~ 2023年

1. 発表者名 宮本翔, 新城雄士, 上野朗, 菅野隆行, 齊藤慎二, 片野晴隆, 飯田俊, 相内章, 森山彩野, 福士秀悦, 高橋宣聖, 鈴木忠樹
2. 発表標題 ワクチンブレイクスルー感染におけるSARS-CoV-2変異ウイルスに対する中和抗体誘導要因の探索
3. 学会等名 第26回日本ワクチン学会学術集会
4. 発表年 2022年 ~ 2023年

1. 発表者名 Sho Miyamoto, Takeshi Arashiro, Akira Ueno, Takayuki Kanno, Shinji Saito, Harutaka Katano, Shun Iida, Akira Ainai, Seiya Ozono, Takuya Hemmi, Yuichiro Hirata, Saya Moriyama, Ryutaro Kotaki, Hitomi Kinoshita, Souichi Yamada, Masaharu Shinkai, Shuetsu Fukushi, Yoshimasa Takahashi, Tadaki Suzuki
2. 発表標題 SARS-CoV-2ブレイクスルー感染における免疫応答多様性の決定因子
3. 学会等名 第69回日本ウイルス学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 木下一美, 山田壮一, 原田志津子, Phu Hoang, Anh Nguyen, 小谷 治, 宮本 翔, 鈴木忠樹, 海老原秀喜, 福士秀悦
2. 発表標題 可溶性ACE2によるSARS-CoV-2感染阻害に関与するRBD変異
3. 学会等名 第69回日本ウイルス学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 永澤 明佳, 横野 陽介, 平田 雄一郎, 宮本 翔, 大園 誠也, 秋富 慎司, 鈴木 忠樹, 斉藤 久子
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症遺体における死後経時的変化の検討
3. 学会等名 第69回日本ウイルス学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 上野 朗, 佐野 芳, 宮本 翔, 齊藤 慎二, 相内 章, 森山彩野, 福士 秀悦, 登内奎介, 逸見拓矢, 高橋宜聖, 竹山春子, 鈴木 忠樹
2. 発表標題 異なるエピトープを有する分泌型ヒトモノクローナル抗SARS-CoV-2 IgA抗体の機能解析
3. 学会等名 第69回日本ウイルス学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 逸見拓矢, 相内 章, 橋口隆生, 飛梅 実, 菅野隆行, 岩田(吉河) 奈織子, 飯田 俊, 宮本 翔, 上野 朗, 佐野 芳, 齋藤慎二, 志和(須藤) 希, 永田典代, 田村浩二, 鈴木亮介, 長谷川秀樹, 鈴木忠樹
2. 発表標題 ODN2006をアジュバントとする経鼻COVID-19ワクチンは広域中和能を有するIgA抗体を誘導し、ワクチン関連呼吸器疾患増強のリスクを軽減できる
3. 学会等名 第69回日本ウイルス学術集会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Sho Miyamoto
2. 発表標題 Determinants of humoral immune responses against antigenically distinct SARS-CoV-2 variants in COVID-19 vaccine breakthrough infection
3. 学会等名 OPTIONS XI for the Control of INFLUENZA (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Takuya Hemmi, Akira Ainai, Takao Hashiguchi, Minoru Tobiume, Sho Miyamoto, Takayuki Kanno, Akira Ueno, Kaori Sano, Koji Tamura, Ryosuke Suzuki, Tadaki Suzuki
2. 発表標題 Intranasal vaccine with ODN2006 as an adjuvant protects against viral infection with reducing the potential risk of lung eosinophilic immunopathology
3. 学会等名 OPTIONS XI for the Control of INFLUENZA (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Akira Ueno, Kaori Sano, Sho Miyamoto, Shinji Saito, Akira Ainai, Saya Moriyama, Shuetsu Fukushi, Takuya Hemmi, Yoshimasa Takahashi, Haruko Takeyama, Tadaki Suzuki
2. 発表標題 Functional analysis of polymeric monoclonal anti-SARS-CoV-2 IgA antibodies
3. 学会等名 OPTIONS XI for the Control of INFLUENZA (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 宮本 翔, 新城 雄士, 上野 朗, 菅野 隆行, 齋藤 慎二, 片野 晴隆, 飯田 俊, 相内 章, 森山 彩野, 福士 秀悦, 高橋 宣聖, 鈴木 忠樹
2. 発表標題 新型コロナワクチンブレイクスルー感染者のSARS-CoV-2変異ウイルスに対する抗体応答
3. 学会等名 第165回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 宮本翔
2. 発表標題 新型コロナワクチンブレイクスルー感染者の免疫多様性
3. 学会等名 ウイルス・情報科学若手研究交流会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Junichi Kajikawa, Ai Hirabayashi, Sho Miyamoto, Yuki Takamatsu, Shangfan Hu, Takashi Nozawa, Ichiro Nakagawa, Shuzo Urata, Jiro Yasuda, Kosuke Yusa, Masahiro Nakano, Yukiko Muramoto, Takeshi Noda
2. 発表標題 Autophagy plays an important role in mammarenavirus persistent infection
3. 学会等名 第23回日本RNA学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 宮本翔, 和田雄治, 飯田俊, 佐野芳, 佐藤由子, 相内章, 齋藤訓平, 片野晴隆, 長谷川秀樹, 鈴木忠樹
2. 発表標題 SFTSウイルス感染による活性化B細胞誘導機構の探索
3. 学会等名 第3回 SFTS研究会・学術集会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 宮本翔
2. 発表標題 SFTSウイルスの生体内感染標的細胞の誘導機構
3. 学会等名 ウイルス若手研究集会2021 0-05
4. 発表年 2021年～2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------