

令和元年6月23日現在

機関番号：82603

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K08041

研究課題名(和文)新規ブニヤウイルスSTBウイルスの病原性を知る

研究課題名(英文) Pathogenicity of a novel bunyavirus STB virus

研究代表者

下島 昌幸 (Shimajima, Masayuki)

国立感染症研究所・ウイルス第一部・室長

研究者番号：10422411

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：中央アジアで発生しているIssyk-Kul熱はKeterah orthonairovirusの1亜種であるIssyk-Kul virus (ISKウイルス)により引き起こされる。最近になり別の亜種であるsoft tick bunyavirus (STBウイルス)が日本で分離された。STBウイルスによるヒトの感染症が懸念だが、両ウイルスの培養細胞での性状や動物での病原性は明らかに異なることが判明し、疫学情報も合わせるとSTBウイルスはヒトに感染症を引き起こしていないと考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世の中にはいまだ知られていない微生物が多く存在すると考えられる。本研究ではそのような微生物に該当する(していた)Soft tick bunyavirusについて、人に病気を起こしうるものか実験から推測したものである。近年の解析技術の進歩により新たな微生物は次々と発見されており、本研究のように病気を起こしうるかどうかそれぞれについて調べる必要がある。

研究成果の概要(英文)：Issyk-Kul fever in Central Asia is caused by a sub-species of Keterah orthonairovirus, Issyk-Kul virus (ISK virus). Recently, in Japan, a novel sub-species of the virus, Soft tick bunyavirus (STB virus) was isolated. STB virus had potential to cause a disease in humans. Through in vitro and in vivo experiments, however, apparent differences in in vitro tropism and in vivo pathogenicity between the two viruses. Combined with epidemiological information, the results indicated that STB virus did not cause a disease in a large population in Japan.

研究分野：ウイルス学

キーワード：未知の微生物 ウイルス 病原性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ごく最近、東京農工大水谷教授らの研究グループにより、日本のコウモリマルヒメダニから Soft tick bunyavirus (STB) ウイルスが分離されたとの報告があった。塩基配列情報では既に知られていた Issyk-Kul ウイルス (ISK ウイルス) と約 80% 一致するウイルスである。2019 年時点の分類学では STB ウイルスおよび ISK ウイルスはいずれもブニヤウイルス目ナイロウイルス科オルソナイロウイルス属ケテラーオルソナイロウイルスの亜種とされている。

ISK ウイルスは中央アジアのタジキスタンを中心にコウモリやヒメダニ、マダニ、鳥類、蚊などに感染しているウイルスで、タジキスタンではヒトに Issyk-Kul 熱 (突然の発熱や頭痛、眩暈、筋肉痛、咽頭痛、咳など) の流行を引き起こしている。有効な予防法・治療法は知られていない。ヒトへの感染はコウモリの排泄物を介した呼吸器感染または経口感染が主で、ダニや蚊による刺咬や吸血も伝播を拡大すると考えられている。抗体陽性例はヒトでは周辺国のキルギスやトルクメニスタンでも、動物では西はイラク、東はインドでも見つかっている。ケテラーオルソナイロウイルスの標準株はマレーシアのヒメダニやコウモリから分離され、別亜種でアミノ酸配列が 70% 程度一致する Gossas ウイルスがセネガルのコウモリから分離されている。これまで ISK (類似) ウイルスの学術研究はロシア、米国、英国、オーストラリアの研究グループから数報あるのみ (通常はロシア語) であり、上記疫学情報の他には動物間でのウイルス伝播や各種実験動物の感染感受性の成績についての報告がある。タジキスタン以外での Issyk-Kul 熱の報告はない。

これらの事実を踏まえ、我々は少なくともアジアからアフリカにかけ ISK (類似) ウイルスが自然界に広く蔓延し、軽症ではあるが大勢のヒトに熱性疾患を引き起こしているのではないかと懸念した。

2. 研究の目的

本研究では ISK ウイルスおよび日本の STB ウイルスに関し、各種培養細胞における増殖性の比較、動物モデルの構築及び病原性の比較、疫学調査、の 3 項目の研究に取り組み、ISK/STB ウイルスの感染機構と病原性に関する情報を得て、ISK (および類似) ウイルスへの今後の対処方針を判断した。

3. 研究の方法

・各種培養細胞における増殖性の比較

多くの細胞種、例えばリンパ球系細胞、神経系細胞、マクロファージ系細胞や節足動物由来の細胞を用い、感染の細胞種指向性を調べた。

・動物モデルの構築及び病原性の比較

ISK ウイルスのこれまでの報告を参考にマウスを用いての感染モデル構築と病原性比較を行った。また、ナイロウイルス科のウイルスの病原性解析によく用いられる型インターフェロン受容体欠損マウスを用いた病原性比較も行なった。

・疫学調査

STB ウイルスが分離された地域の人の血清を用い、STB ウイルスに対する抗体の有無を ELISA、間接蛍光抗体法、中和試験法で調べた。

4. 研究成果

・培養細胞における増殖性の比較

サル由来の Vero 細胞あるいはヒト由来の SW13 細胞および HeLa 細胞で両ウイルスはいずれも細胞変性効果を示すことなく同程度に増殖した。また両ウイルスとも感染細胞を低 pH 溶液で処理すると巨細胞 (融合細胞) を形成した。

マダニ *Boophilus microplus* 由来の BME/CTVM2 細胞で両ウイルスは良く増殖した。しかし別のマダニ *Hyalomma anatolicum anatolicum* 由来の HAE/CTVM8 細胞では ISK ウイルスのみが良く増殖した。

・中和抗体の交叉性

ISK ウイルスに対するマウス抗血清は両ウイルスに同程度の中和活性を示した。しかし STB ウイルスに対するマウス抗血清は STB ウイルスに対してのみ中和活性を示した。

・マウスにおける病原性

両ウイルスとも BALB/c、C3H/HeN、C3H/HeJ、C57BL/6 マウスに接種しても体重減少や致死などの病原性を示さなかった。ナイロウイルス科のウイルスに高感受性の型インターフェロン受容体欠損マウスではいずれのウイルスでも体重減少と肝臓のマクロ病変、致死が認められたが、STB ウイルスの場合ではこれらの変化に要する日数が明らかに長かった (ISK ウイルス 3-4 日に対し STB ウイルス 7-10 日)。

・疫学調査

ELISA を用いて STB ウイルスが分離された地域周辺の健常人 1,000 人の血清を調べ、吸光度が高い血清について間接蛍光抗体法および中和試験法で抗体の有無を確認したが、すべて STB ウイルス抗体は陰性であった。

これらのことから、STB ウイルスは ISK ウイルスと幾つか異なる性状を有すると考えられた。

特に、ISK ウイルスには STB ウイルスには無い感染経路があり、このことが培養細胞での増殖性や中和交叉性、マウスにおける病原性として表れていると考えられた。また、STB ウイルスは少なくとも日本では多くの人に感染している証拠は得られず、STB ウイルスによる疾患はあったとしてもかなり少ないものと推測されることから、特段の対策を行なうとすれば ISK ウイルスに特化したものでよいと言える。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 17 件)

1. Tani H, Komeno T, Fukuma A, Fukushi S, Taniguchi S, Shimojima M, Uda A, Morikawa S, Nakajima N, Furuta Y, Saijo M. Therapeutic effects of favipiravir against severe fever with thrombocytopenia syndrome virus infection in a lethal mouse model: Dose-efficacy studies upon oral administration. *PLoS One*. 2018 Oct 26;13(10):e0206416. doi: 10.1371/journal.pone.0206416. eCollection 2018.
2. Kimura T, Fukuma A, Shimojima M, Yamashita Y, Mizota F, Yamashita M, Otsuka Y, Kan M, Fukushi S, Tani H, Taniguchi S, Ogata M, Kurosu T, Morikawa S, Saijo M, Shinomiya H. Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) virus antibodies in humans and animals in Ehime prefecture, Japan, an endemic region of SFTS. *J Infect Chemother*. 2018 Oct;24(10):802-806. doi: 10.1016/j.jiac.2018.06.007. Epub 2018 Jul 13.
3. Yamada S, Shimojima M, Narita R, Tsukamoto Y, Kato H, Saijo M, Fujita T. RIG-I-Like Receptor and Toll-Like Receptor Signaling Pathways Cause Aberrant Production of Inflammatory Cytokines/Chemokines in a Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus Infection Mouse Model. *J Virol*. 2018 Jun 13;92(13). pii: e02246-17. doi: 10.1128/JVI.02246-17. Print 2018 Jul 1.
4. Ogawa M, Shirasago Y, Ando S, Shimojima M, Saijo M, Fukasawa M. Caffeic acid, a coffee-related organic acid, inhibits infection by severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in vitro. *J Infect Chemother*. 2018 Aug;24(8):597-601. doi: 10.1016/j.jiac.2018.03.005. Epub 2018 Apr 5.
5. Matsumoto C, Shinohara N, Furuta RA, Tanishige N, Shimojima M, Matsubayashi K, Nagai T, Tsubaki K, Satake M. Investigation of antibody to severe fever with thrombocytopenia syndrome virus (SFTSV) in blood samples donated in a SFTS-endemic area in Japan. *Vox Sang*. 2018 Apr;113(3):297-299. doi: 10.1111/vox.12629. Epub 2018 Jan 22.
6. Suda Y, Chamberlain J, Dowall S, Saijo M, Horimoto T, Hewson R, Shimojima M. The development of a novel diagnostic assay that uses a pseudotyped vesicular stomatitis virus for the detection of neutralising activity to Crimean-Congo haemorrhagic fever virus. *Jpn J Infect Dis*. 2018 May 24;71(3):205-208. doi: 10.7883/yoken.JJID.2017.354. Epub 2018 Apr 27.
7. Egawa K, Shimojima M, Taniguchi S, Nagata N, Tani H, Yoshikawa T, Kurosu T, Watanabe S, Fukushi S, Saijo M. Virulence, pathology, and pathogenesis of Pteropine orthoreovirus (PRV) in BALB/c mice: Development of an animal infection model for PRV. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017 Dec 14;11(12):e0006076. doi: 10.1371/journal.pntd.0006076. eCollection 2017 Dec.
8. Taniguchi S, Maeda K, Horimoto T, Masangkay JS, Puentespina R Jr, Alvarez J, Eres E, Cosico E, Nagata N, Egawa K, Singh H, Fukuma A, Yoshikawa T, Tani H, Fukushi S, Tsuchiaka S, Omatsu T, Mizutani T, Une Y, Yoshikawa Y, Shimojima M, Saijo M, Kyuwa S. First isolation and characterization of pteropine orthoreoviruses in fruit bats in the Philippines. *Arch Virol*. 2017 Jun;162(6):1529-1539. doi: 10.1007/s00705-017-3251-2. Epub 2017 Feb 11.
9. Kaneko M, Shikata, Matsukage S, Maruta M, Shinomiya H, Suzuki T, Hasegawa H, Shimojima M, Saijo M. A patient with severe fever with thrombocytopenia syndrome and hemophagocytic lymphohistiocytosis-associated involvement of the central nervous system. *J Infect Chemother*. 2017 Nov 11. pii: S1341-321X(17)30249-0. doi: 10.1016/j.jiac.2017.10.016. [Epub ahead of print]
10. Kaneko M, Maruta M, Shikata H, Asou K, Shinomiya H, Suzuki T, Hasegawa H, Shimojima M, Saijo M. Unusual presentation of a severely ill patient having severe fever with thrombocytopenia syndrome: a case report. *J Med Case Rep*. 2017 Feb 3;11(1):27. doi: 10.1186/s13256-016-1192-0.
11. Kato H, Yamagishi T, Shimada T, Matsui T, Shimojima M, Saijo M, Oishi K. Epidemiological and Clinical Features of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome in Japan, 2013-2014. *PLoS One*. 2016 Oct 24;11(10):e0165207. doi: 10.1371/journal.pone.0165207. eCollection 2016.

12. Satoh M, Akashi S, Ogawa M, Wakeyama T, Ogawa H, Fukuma A, Taniguchi S, Tani H, Kurosu T, Fukushi S, Shimojima M, Ando S, Saijo M. Retrospective survey of severe fever with thrombocytopenia syndrome in patients with suspected rickettsiosis in Japan. *J Infect Chemother*. 2017 Jan;23(1):45-50. doi: 10.1016/j.jiac.2016.09.011. Epub 2016 Oct 26.
13. Taniguchi S, Fukuma A, Tani H, Fukushi S, Saijo M, Shimojima M. A neutralization assay with a severe fever with thrombocytopenia syndrome virus strain that makes plaques in inoculated cells. *J Virol Methods*. 2017 Jun;244:4-10. doi: 10.1016/j.jviromet.2017.01.005.
14. Yoo JR, Heo ST, Park D, Kim H, Fukuma A, Fukushi S, Shimojima M, Lee KH. Family Cluster Analysis of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus Infection in Korea. *Am J Trop Med Hyg*. 2016 Dec 7;95(6):1351-1357.
15. Kurihara S, Satoh A, Yu F, Hayasaka D, Shimojima M, Tashiro M, Saijo T, Takazono T, Imamura Y, Miyazaki T, Tsukamoto M, Yanagihara K, Mukae H, Saijo M, Morita K, Kohno S, Izumikawa K. The world first two cases of severe fever with thrombocytopenia syndrome: An epidemiological study in Nagasaki, Japan. *J Infect Chemother*. 2016 Jul;22(7):461-5. doi: 10.1016/j.jiac.2016.04.001.
16. Kitao A, Ieki R, Takatsu H, Tachibana Y, Nagae M, Hino T, Nakaji H, Shimojima M, Saijo M, Okayama M, Kenzaka T. Severe fever with thrombocytopenia syndrome presenting as hemophagocytic syndrome: two case reports. *Springerplus*. 2016 Mar 22;5:361. doi: 10.1186/s40064-016-2010-2.
17. Suda Y, Fukushi S, Tani H, Murakami S, Saijo M, Horimoto T, Shimojima M. Analysis of the entry mechanism of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus, using a vesicular stomatitis virus pseudotyping system. *Arch Virol*. 2016 Jun;161(6):1447-54. doi: 10.1007/s00705-016-2803-1.

[学会発表](計 26 件)

1. Tomoki Yoshikawa ,Satoshi Taniguchi ,Hirofumi Kato ,Hikaru Fujii ,Miho Shibamura , Shumpei Watanabe , Kazutaka Egawa , Takuya Inagaki , Satoko Sugimoto , Supranee Phanthanawiboon , Shizuko Harada , Takeshi Kurosu , Shuetsu Fukushi , Masayuki Shimojima , Souichi Yamada , Shigeru Morikawa , Masayuki Saijo. Protection of mice from a lethal challenge with SFTS virus by immunization with a novel recombinant LC16m8 expressing SFTS virus genes. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 28, 2018, Kyoto (W1-2-07)
2. Eun-Sil Park ,Masayuki Shimojima ,Tomoki Yoshikawa ,Noriyo Nagata ,Naoko Iwata , Shuetsu Fukushi , Shumpei Watanabe , Yasushi Ami , Takeshi Kurosu , Ken Maeda , Koichi Imaoka , Masayuki Saijo , Shigeru Morikawa. SFTS virus causes lethal severe fever with thrombocytopenia syndrome in Cats. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 29, 2018, Kyoto (W2-4-10)
3. Masayuki Shimojima , Taishi Onodera , Yoshimasa Takahashi , Satoko Sugimoto , Shuetsu Fukushi , Takeshi Kurosu , Tomoki Yoshikawa , Masayuki Saijo. Therapeutic effects of human monoclonal antibodies to SFTS virus. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 30, 2018, Kyoto (W3-5-13)
4. Motohiko Ogawa , Yoshitaka Shirasago , Shuji Ando , Masayuki Shimojima , Masayuki Saijo , Masayoshi Fukasawa. Caffeic acid, a coffee-related organic acid, inhibits infection with severe fever with thrombocytopenia syndrome virus. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 28, 2018, Kyoto (P1-AV-29)
5. Hikaru Fujii , Hideki Tani , Kazutaka Egawa , Satoshi Taniguchi , Tomoki Yoshikawa , Chang-Kweng Lim , Mutsuyo Takayama-Ito , Takahiro Maeki , Takeshi Kurosu , Shuetsu Fukushi , Masayuki Shimojima , Akihiko Uda , Shigeru Morikawa , Masayuki Saijo. Establishment of an animal model of Heartland virus infection and evaluation of the efficacy of ribavirin and T-705 in vitro and in vivo. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 28, 2018, Kyoto (P1-AV-31)
6. Miyuki Kimura , Kazutaka Egawa , Masayuki Shimojima , Hikaru Fujii , Hiroshi Yamada , Long Tan , Shigeru Morikawa , Masayuki Saijo , Hideki Tani. Characterization of pseudotyped vesicular stomatitis virus bearing the Heartland virus envelope protein. The 66th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 28, 2018, Kyoto (P1-VE-09)
7. 下島昌幸、谷口怜、網康至、永田典代、福士秀悦、黒須剛、渡辺俊平、谷英樹、福間藍子、岩田奈織子、西條政幸 重症熱性血小板減少症候群 SFTS の霊長類致死モデル SFTS 研究会 2018 年 9 月 東京
8. 藤井ひかる、谷英樹、谷口怜、吉河智城、林昌宏、伊藤睦代、前木孝洋、黒須剛、福士秀悦、下島昌幸、宇田晶彦、米納孝、古田要介、森川茂、西條政幸 SFTSV および HRTV

感染におけるリバビリンおよびファビピラビルの抗ウイルス効果の比較 (シンポジウム)
SFTS 研究会 2018 年 9 月 東京

9. 末盛浩一郎、東太一、山中篤志、姫路大輔、川村昌史、葉久貴司、大毛宏喜、谷口智宏、今滝修、高橋徹、石田正之、日高道弘、金子正彦、池田賢一、上国料千夏、垣花泰之、石丸敏之、竹中克斗、下島昌幸、河野茂、西條政幸、安川正貴 重症熱性血小板減少症候群に対するファビピラビルの有効性と安全性の検討 (シンポジウム) SFTS 研究会 2018 年 9 月 東京
10. Masayuki Shimojima. Epidemiological study on severe fever with thrombocytopenia syndrome. 15th Taiwan-Japan Symposium on Communicable Diseases and Prevention, and Collaborative Project Reports. Sep 3-4, 2018, Taipei
11. 渡辺俊平、Glenn A. Marsh、黒須剛、吉河智城、福士秀悦、加来義浩、下島昌幸、西條政幸 ニゲノムを用いたニパウイルス、バングラディッシュ株の転写・複製活性の解析 第 161 回日本獣医学会 2018 年 9 月 つくば 国内 口頭
12. 渡辺俊平、Glenn A. Marsh、黒須剛、吉河智城、福士秀悦、加来義浩、下島昌幸、西條政幸 ニパウイルス流行株における転写・複製活性の比較解析 第 33 回中国四国ウイルス研究会 2018 年 6 月 岡山 国内 口頭
13. Shimojima M, Taniguchi S, Ami Y, Nagata N, Fukushi S, Kurosu T, Watanabe S, Tani H, Fukuma A, Iwata-Yoshikawa N, Saijo M. A non-human primate model for severe fever with thrombocytopenia syndrome SFTS. The 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 25, 2017, Osaka (W2-5-05)
14. Watanabe M, Arii J, Shimojima M, Kato A, Kawaguchi Y. A host cell membrane protein interacts with HSV-1 gE and promotes viral cell-to-cell spread. The 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 25, 2017, Osaka (W2-6-02)
15. Watanabe S, Marsh G, Shimojima M, Fukushi S, Kurosu T, Saijo M. The expression of hendra virus F gene is downregulated by its untranslated region. The 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 25, 2017, Osaka (P2-N1-07)
16. Taniguchi S, Shimojima M, Fukushi S, Kurosu T, Tani H, Yoshikawa T, Morikawa S, Kato F, Maeki T, Tajima S, Lim CK, Saijo M. Comparative analysis of viral replication and transcription function of severe fever with thrombocytopenia virus and Heartland virus. The 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 25, 2017, Osaka (P2-N1-08)
17. Tani H, Fujii H, Taniguchi S, Fukushi S, Kurosu T, Shimojima M, Morikawa S, Saijo M. The protein kinase inhibitors inhibit entry of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in vitro. The 65th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 25, 2017, Osaka (P2-N4-13)
18. 下島昌幸、谷口怜、網康至、永田典代、福士秀悦、黒須剛、渡辺俊平、谷英樹、福間藍子、岩田奈織子、西條政幸 重症熱性血小板減少症候群 SFTS の霊長類モデル 第 160 回日本獣医学会学術集会 2017 年 9 月 13 日
19. 渡辺俊平、須田遊人、福士秀悦、黒須剛、西條政幸、下島昌幸 ヘビのアレナウイルスの糖蛋白質 (GP) は機能的にフィロウイルスの GP に類似する 第 160 回日本獣医学会学術集会 2017 年 9 月 15 日
20. Shimojima M. Severe fever with thrombocytopenia syndrome in Japan. 15th Awaji International Forum on Infection and Immunity 6th -9th Sep 2016
21. Kawachi K, Tani H, Shimojima M, Fukushi S, Kurosu T, Kamitani W, Saijo M. Determination of the amino acid residue important for fusion of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus glycoprotein. The 64th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 24, 2016, Sapporo (W2-2-12)
22. Shinomiya H, Kimura T, Fukuma A, Shimojima M, Yamashita Y, Mizota F, Yamashita M, Otsuka Y, Kan M, Saijo M. Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) virus antibodies in SFTS endemic areas of Ehime prefecture, Japan. The 64th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 24, 2016, Sapporo (W2-2-15)
23. Watanabe S, Edenborough K, Tachedjian M, Todd S, Klein R, Shimojima M, Marsh G. Establishment of an efficient reverse genetics system for Nipah virus Bangladesh strain. The 64th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 24, 2016, Sapporo (P2-087)
24. Shimojima M, Suda Y, Dowall S, Horimoto T, Saijo M, Hewson R. Development of a novel diagnostic assay using VSV for detection of neutralizing activity to CCHFV. The 64th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 24, 2016, Sapporo (P2-100)
25. Tani H, Fukuma A, Taniguchi S, Fukushi S, Kurosu T, Koyama Y, Uda A, Morikawa S, Komeno T, Nakajima N, Furuta Y, Shimojima M, Saijo M. Therapeutic effects of favipiravir (T-705) against severe fever with thrombocytopenia syndrome virus

infection in a mouse lethal modelThe 64th Annual Meeting of the Japanese Society for Virology. Oct 24, 2016, Sapporo (P2-106)

26. 渡辺俊平、下島昌幸、Glenn A. Marsh ニパウイルス、バングラディッシュ株の組換えウイルス作出系の確立 第 159 回日本獣医学会学術集会、2016 年 9 月 7 日、藤沢

〔図書〕(計 1 件)

1. 下島昌幸：エボラウイルス ウイルス検査法—臨床と検査室のための手引き 株式会社春恒社 2018 年 9 月 各論 11 - 4 333-5 ページ

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等
該当なし

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：谷口 怜

ローマ字氏名：Satoshi Taniguchi

所属研究機関名：国立感染症研究所

部局名：ウイルス第一部

職名：主任研究官

研究者番号(8桁)：60734465

研究分担者氏名：渡辺 俊平

ローマ字氏名：Shumpei Watanabe

所属研究機関名：国立感染症研究所

部局名：ウイルス第一部

職名：研究員

研究者番号(8桁)：10621401

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：杉元 聡子

ローマ字氏名：Satoko Sugimoto

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