

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：82603

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21H02745

研究課題名(和文) HIV経直腸粘膜感染の防御免疫機序の解明

研究課題名(英文) Analysis of the immune mechanism for protection of intrarectal HIV infection

研究代表者

俣野 哲朗 (Matano, Tetsuro)

国立感染症研究所・副所長・副所長

研究者番号：00270653

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、個体から個体へのウイルス感染伝播の防御機序の解明をテーマとし、主要な感染伝播経路である経粘膜感染のうち、粘膜上皮細胞に感染せず粘膜上皮バリアを通過する代表的ウイルスであるHIV・SIVについて、経粘膜感染防御過程を明らかにすることを主目的とした。感染初期の直腸粘膜局所のSIV増殖過程を解析する系を構築し、我々の開発したワクチンの接種サルにおいて、SIV経直腸チャレンジ後数日間の直腸粘膜でのSIV増殖抑制を示唆する結果を得た。本研究成果は、HIV粘膜曝露後初期の全身感染成立前における粘膜下局所のワクチン誘導免疫によるウイルス増殖制御過程解明に貢献するものとして重要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、個体から個体へのウイルス感染伝播の防御機序の解明をテーマとし、主要な感染伝播経路である経粘膜感染のうち、粘膜上皮細胞に感染せず粘膜上皮バリアを通過する代表的ウイルスであるHIVの経粘膜感染防御過程の解明に結びつくものである。ワクチン開発を含む、HIV感染防御法の開発への貢献という観点で社会的意義は大きい。粘膜下局所の防御過程に関する知見獲得は、新規性が高く、学術的にも高い意義を有している。

研究成果の概要(英文)：Elucidation of the viral transmission mechanism is a key for the control of infectious disease epidemic. In the process of HIV/SIV transmission, viruses do not infect mucosal epithelial cells but go through the injured mucosal barrier or penetrate it by transcytosis, followed by viral proliferation at the submucosal area. Control of submucosal viral proliferation is important for protection of the establishment of systemic HIV/SIV infection. This study aims at investigating the protective process of submucosal HIV/SIV replication by vaccine-induced immune responses. We established a method for analysis of viral proliferation and immune responses in the rectum mucosa of macaques in several days after intrarectal SIV challenge. We obtained results indicating reduced viral proliferation in the rectum mucosa by vaccine-induced virus-specific CD8+ T cell responses after SIV challenge. This study contributes to elucidation of the protective process against mucosal HIV transmission.

研究分野：感染免疫学

キーワード：感染免疫学 感染症 微生物 細胞傷害性T細胞 粘膜免疫 ウイルス ワクチン

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、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

ウイルス感染防御に結びつく免疫機序の解明は、学術的に重要な課題であり、ウイルス感染拡大抑制戦略を考えるうえで鍵となるものである。麻疹ウイルス等の多くのウイルスでは、初感染で誘導される抗ウイルス免疫反応によって再感染が防御されることが知られており、その防御免疫機序はワクチン開発に活用されてきた。しかし、このような再感染防御やワクチンによる感染防御において、抗体が中心的役割を担うと考えられてはいるものの、詳細な防御機序の解明は不十分である。抗体によるウイルス曝露時の完全な感染阻止は容易ではなく、臨床的に感染防御と考えられるような場合(臨床的感染防御)でも、ある程度の感染が生じていて、その感染細胞からのウイルス増殖・播種が感染成立と認識されるレベルに至らない程度に阻止されている例が多いと考えられる。本研究は、最終的には、このようなウイルス感染伝播成立防御の機序解明への貢献を目指すものである。

個体から個体へのウイルス感染伝播経路のうち、経気道感染や経直腸感染等の経粘膜感染は主要な一つである。経粘膜感染をするウイルスには、粘膜上皮細胞に感染するものと、感染しないでトランスサイトシス等により粘膜上皮バリアを通過し、粘膜下で感染・増殖するものがある。前者の粘膜上皮細胞感染の阻止や後者の粘膜上皮バリア通過の阻止には、粘膜 IgA 抗体が必要とされるが、初感染やワクチンにより誘導される粘膜 IgA 抗体の持続性を考えると、これらの完全阻止は困難である。したがって、前者では、感染粘膜上皮細胞からのウイルス増殖・播種の防御機序を考える必要がある。前者の代表的ウイルスであるインフルエンザウイルスにおいては、HA 抗原を主標的とする抗体誘導ワクチンが実用化されており、発症防御効果は期待されているが、感染の完全阻止効果は期待されていない。どの程度の中和抗体反応、抗体依存性細胞傷害反応(ADCC)、CD8 陽性 T 細胞反応等で臨床的感染防御が可能であるかは不明である。一方、後者の粘膜上皮細胞に感染しない場合でも、粘膜上皮バリア通過後の粘膜下感染・増殖の防御機序を考える必要があるが、機序解析は十分には進展していない。

2. 研究の目的

本研究は、個体から個体へのウイルス感染伝播の防御機序の解明をテーマとし、主要な感染伝播経路である経粘膜感染のうち、粘膜上皮細胞に感染せず粘膜上皮バリアを通過する代表的ウイルスである HIV・SIV について、経粘膜感染防御機序を明らかにすることを主目的とした。特に、粘膜上皮バリア通過後の粘膜下感染・増殖の過程に焦点をおき、サル経直腸 SIV 接種後急性期の生検・解剖組織検体を用いた感染免疫学的解析を行う。

HIV/SIV については経直腸感染が主要な感染経路であり、ウイルスの粘膜上皮バリア通過においては、損傷部位の通過やトランスサイトシスによる通過の機序が知られている。粘膜下では、樹状細胞等に感染あるいはトラップされたウイルスが、その刺激をうけるウイルス特異的 CD4 陽性 T 細胞に伝播・増殖する機序が示唆されており、ウイルス特異的 CD4 陽性 T 細胞はより優先的に感染することが報告されている(Nature 417:95, 2002)。さらには、腸管粘膜下メモリー CD4 陽性 T 細胞のウイルス感染・増殖が進展し、全身感染に至ると考えられている。

我々のサルエイズモデルを用いた研究では(J Virol 88:14232, 2014)、ワクチンによるウイルス特異的 CD4 陽性 T 細胞誘導が感染急性期の SIV 増殖を増強することを示唆する結果が得られており、近年、米国の研究グループからもこの結果を支持する報告がなされている(Sci Transl Med 11:eaav1800, 2019)。そこで我々は、ウイルス Gag/Vif 抗原特異的 CD4 陽性 T 細胞を誘導せず Gag/Vif 抗原特異的 CD8 陽性 T 細胞を誘導する新規抗原 CaV11 を構築し(J Virol 94:e01876-19, 2020)、研究開始当時、サルモデルで経粘膜感染防御効果を示すデータが得られたところであった。本研究では、この新規抗原 CaV11 発現ワクチンの経粘膜感染防御効果に関して、特に粘膜下感染・増殖の防御過程に焦点をおき、その解明を進めることとした。

3. 研究の方法

これまでの研究で、CaV11 抗原発現ワクチン接種サル 12 頭のうち低用量 SIVmac239 経直腸チャレンジ 8 回で感染が成立した 4 頭と、感染防御 protect されたサル 8 頭にさらに SIV チャレンジを繰り返して感染が成立した 3 頭をあわせた 7 頭について、凍結検体を用いて抗原特異的 T 細胞反応を解析した。

また、MHC-I haplotype 90-120A を有する 4 頭のサル検体を用い、シングルエピトープ発現ワクチン(J Virol 83:9339, 2009)を接種した後の 90-120A 拘束性 Gag241-249 エピトープ特異的 CD8 陽性 T 細胞反応について tetramer 解析を行った。

一方、SIV 経直腸接種後 5 日以内に安楽殺・解剖により得られた各組織を用いて、感染免疫学的解析を行った。

4. 研究成果

これまでの CaV11 抗原発現ワクチン接種サル実験で、8 回の低用量 SIVmac239 経直腸チャレンジ後も 12 頭中 8 頭で感染防御 protect されたが、ワクチン誘導免疫の持続性は今後の課題

で、半年以上の後となるさらなる追加チャレンジにより 8 頭中 3 頭で感染が成立した。最初の 8 回で感染した 4 頭とあわせた 7 頭について、感染急性期の感染免疫学的解析を行ったところ、非ワクチン接種群と比較して、血漿ウイルス量は有意に低値を示した。また、有意に高い Gag/Vif 特異的 CD8 陽性 T 細胞反応誘導とともに、有意に高い SIV 特異的 CD4 陽性 T 細胞反応が認められ (図 1)、ワクチン誘導 Gag/Vif 特異的 CD8 陽性 T 細胞反応によりウイルス増殖が抑制され、SIV 曝露後に誘導された SIV 特異的 CD4 陽性 T 細胞の killing が阻止されたと考えられた (Mol Ther 30:2048-2057, 2022)。

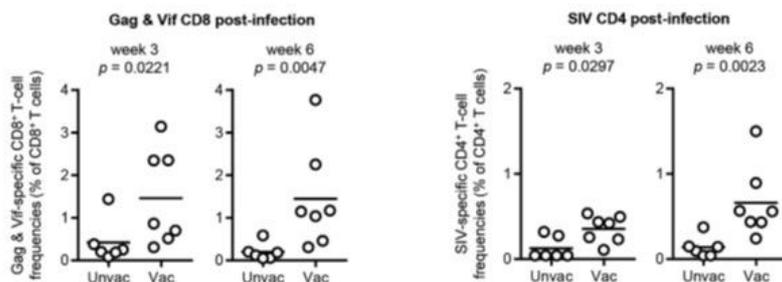


図 1 SIV感染後のGag/Vif特異的CD8陽性T細胞反応 (左) とSIV特異的CD4陽性T細胞反応 (右)

シングルエピトープ発現ワクチン接種サルへの検体解析では、粘膜免疫誘導が確認され、経直腸SIV接種に対する防御効果への寄与が考えられた。

直腸粘膜の解析では、蛍光発現SIVを作製したが、個体より採取した直腸粘膜検体において、蛍光での検出より、SIV Gag抗原の免疫染色によるSIV検出の方が精度が高く、プロウイルス量の定量とあわせて、感染初期の直腸粘膜局所のSIV増殖過程を解析する系を構築した。この系を用いることにより、ワクチン接種サルにおいて、SIV経直腸チャレンジ後の数日間における直腸粘膜でのSIV増殖抑制を示唆する結果が得た (図 2)。本研究結果は、HIV粘膜曝露後初期の全身感染成立前におけるワクチン誘導免疫によるウイルス増殖制御過程解明に貢献するものとして重要である。

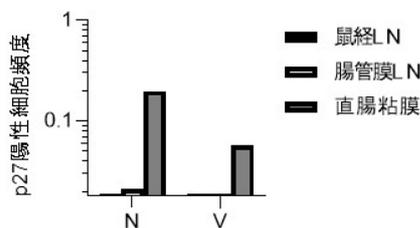


図 2 VSVワクチン接種サル (V) と非接種サル (N) での経直腸SIVチャレンジ後4日目のp27陽性細胞頻度

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Ishii Hiroshi, Nakamura-Hoshi Midori, Shu Tsugumine, Matano Tetsuro	4. 巻 40
2. 論文標題 Sendai virus particles carrying target virus glycoproteins for antibody induction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Vaccine	6. 最初と最後の頁 2420 ~ 2431
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.vaccine.2022.03.008	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 Ishii Hiroshi, Terahara Kazutaka, Nomura Takushi, Okazaki Midori, Yamamoto Hiroyuki, Shu Tsugumine, Sakawaki Hiromi, Miura Tomoyuki, Watkins David I., Matano Tetsuro	4. 巻 30
2. 論文標題 Env-independent protection of intrarectal SIV challenge by vaccine induction of Gag/Vif-specific CD8+ T?cells but not CD4+ T?cells	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecular Therapy	6. 最初と最後の頁 2048 ~ 2057
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ymthe.2022.02.023	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 Nii-Trebi Nicholas I., Matsuoka Saori, Kawana-Tachikawa Ai, Bonney Evelyn Y., Abana Christopher Z., Ofori Sampson B., Mizutani Taketoshi, Ishizaka Aya, Shiino Teiichiro, Ohashi Jun, Naruse Taeko K., Kimura Akinori, Kiyono Hiroshi, Ishikawa Koichi, Ampofo William K., Matano Tetsuro	4. 巻 17
2. 論文標題 Super high-resolution single-molecule sequence-based typing of HLA class I alleles in HIV-1 infected individuals in Ghana	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0269390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0269390	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 Hau Trang Thi Thu, Nishizawa Masako, Harada Shigeyoshi, Phan My Ha, Kanno Yoshiaki, Nomura Takushi, Matsuoka Saori, Kawana-Tachikawa Ai, Hall William W., Matano Tetsuro, Nguyen Lan Anh Thi, Yamamoto Hiroyuki	4. 巻 36
2. 論文標題 Association of envelope-specific B-cell differentiation and viral selective pressure signatures in HIV-1 CRF01_AE infection	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 AIDS	6. 最初と最後の頁 1629 ~ 1641
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/QAD.0000000000003323	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 該当する

1. 著者名 Parbie Prince Kofi, Mizutani Taketoshi, Ishizaka Aya, Kawana-Tachikawa Ai, Runtuwene Lucky Ronald, Seki Sayuri, Abana Christopher Zaab-Yen, Kushitor Dennis, Bonney Evelyn Yayra, Ofori Sampson Badu, Uematsu Satoshi, Imoto Seiya, Kimura Yasumasa, Kiyono Hiroshi, Ishikawa Koichi, Ampofo William Kwabena, Matano Tetsuro	4. 巻 11
2. 論文標題 Dysbiotic Fecal Microbiome in HIV-1 Infected Individuals in Ghana	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	6. 最初と最後の頁 646467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2021.646467	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 Nomura Yuto, Matsuoka Saori, Okazaki Midori, Kuwata Takeo, Matano Tetsuro, Ishii Hiroshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Neutralizing Antibody Induction Associated with a Germline Immunoglobulin Gene Polymorphism in Neutralization-Resistant SIVsmE543-3 Infection	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 1181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v13061181	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 Kanno Yoshiaki, Hau Trang Thi Thu, Kurokawa Rise, Nomura Takushi, Nishizawa Masako, Matano Tetsuro, Yamamoto Hiroyuki	4. 巻 35
2. 論文標題 Late-phase dominance of a single epitope-specific CD8+ T-cell response in passive neutralizing antibody-infused simian immunodeficiency virus controllers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 AIDS	6. 最初と最後の頁 2281 ~ 2288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/QAD.0000000000003013	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 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	4. 巻 17
2. 論文標題 Subacute SARS-CoV-2 replication can be controlled in the absence of CD8+T cells in?cynomolgus?macaques	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS Pathogens	6. 最初と最後の頁 e1009668
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.ppat.1009668	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 Hau Trang Thi Thu, Kanno Yoshiaki, Nishizawa Masako, Nomura Takushi, Matano Tetsuro, Yamamoto Hiroyuki	4. 巻 51
2. 論文標題 Nef specific CD107a+ CD4+ T cell responses in a rhesus macaque (Macaca mulatta) showing partial simian immunodeficiency virus control following passive neutralizing antibody infusion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Medical Primatology	6. 最初と最後の頁 56 ~ 61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jmp.12551	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 該当する

1. 著者名 Ishii H, Nomura T, Yamamoto H, Nishizawa M, Thu Hau TT, Harada S, Seki S, Nakamura-Hoshi M, Okazaki M, Daigen S, Kawana-Tachikawa A, Nagata N, Iwata-Yoshikawa N, Shiwa N, Suzuki T, Park ES, Ken M, Onodera T, Takahashi Y, Kusano K, Shimazaki R, Suzaki Y, Ami Y, Matano T	4. 巻 3
2. 論文標題 Neutralizing-antibody-independent SARS-CoV-2 control correlated with intranasal-vaccine-induced CD8+ T?cell responses	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cell Reports Medicine	6. 最初と最後の頁 100520
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.xcrm.2022.100520	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 Ntim Nana Afia Asante, Ishii Hiroshi, Jomori Moe, Yamamoto Hiroyuki, Matano Tetsuro, Nomura Takushi	4. 巻 607
2. 論文標題 Hierarchy of multiple viral CD8+ T-cell epitope mutations in sequential selection in simian immunodeficiency infection	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 124 ~ 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2022.03.108	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 Ishii Hiroshi, Jounai Kenta, Tsuji Ryohei, Ohshio Konomi, Kaneda Daiki, Okazaki Midori, Harada Shigeyoshi, Fujiwara Daisuke, Matano Tetsuro	4. 巻 662
2. 論文標題 Plasmacytoid dendritic cells stimulated with Lactococcus lactis strain Plasma produce soluble factors to suppress SARS-CoV-2 replication	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 26 ~ 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2023.04.046	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 Nakamura-Hoshi Midori, Nomura Takushi, Nishizawa Masako, Hau Trang Thi Thu, Yamamoto Hiroyuki, Okazaki Midori, Ishii Hiroshi, Yonemitsu Kenzo, Suzaki Yuriko, Ami Yasushi, Matano Tetsuro	4. 巻 11
2. 論文標題 HTLV-1 Proliferation after CD8 ^{<sup>+</sup> Cell Depletion by Monoclonal Anti-CD8 Antibody Administration in Latently HTLV-1-Infected Cynomolgus Macaques}	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Microbiology Spectrum	6. 最初と最後の頁 e0151823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/spectrum.01518-23	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 Dang Thi Thu Thao, Anzurez Alitzel, Nakayama-Hosoya Kaori, Miki Shoji, Yamashita Kazuo, de Souza Mark, Matano Tetsuro, Kawana-Tachikawa Ai	4. 巻 11
2. 論文標題 Breadth and Durability of SARS-CoV-2-Specific T Cell Responses following Long-Term Recovery from COVID-19	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Microbiology Spectrum	6. 最初と最後の頁 e0214323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/spectrum.02143-23	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 Yoshida Takeshi, Kasuya Yuhu, Yamamoto Hiroyuki, Kawai Gota, Hanaki Ken-ichi, Matano Tetsuro, Masuda Takao	4. 巻 98
2. 論文標題 HIV-1 RNAs whose transcription initiates from the third deoxyguanosine of GGG tract in the 5 long terminal repeat serve as a dominant genome for efficient provirus DNA formation	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Virology	6. 最初と最後の頁 e0182523
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/jvi.01825-23	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 Runtuwene Lucky Ronald, Parbie Prince Kofi, Mizutani Taketoshi, Ishizaka Aya, Matsuoka Saori, Abana Christopher Zaab-Yen, Kushitor Dennis, Bonney Evelyn Yayra, Ofori Sampson Badu, Kiyono Hiroshi, Ishikawa Koichi, Ampofo William Kwabena, Matano Tetsuro	4. 巻 15
2. 論文標題 Longitudinal analysis of microbiome composition in Ghanaians living with HIV-1	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 1359402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2024.1359402	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

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Hiroshi Ishii, Midori Nakamura-Hoshi, Takushi Nomura, Midori Okazaki, Yuriko Suzaki, Yasushi Ami, Tetsuro Matano.
2. 発表標題 Protective efficacy of a vaccine inducing anti-Env antibodies against HTLV-1 challenge in cynomolgus macaques.
3. 学会等名 The 39th Annual Symposium on Nonhuman Primate Models for AIDS, Portland (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石井洋、野村拓志、中村碧、岡崎みどり、俣野哲朗.
2. 発表標題 カニクイサルにおけるEnv抗原発現ワクチン接種がSHIV感染急性期に及ぼす影響の解析.
3. 学会等名 第36回日本エイズ学会学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Midori Nakamura-Hoshi, Hiroshi Ishii, Takushi Nomura, Midori Okazaki, Yuriko Suzaki, Kenzo Yonemitsu, Yasushi Ami, Tetsuro Matano.
2. 発表標題 Protection against HTLV-1 challenge by vaccination inducing antibodies in macaques.
3. 学会等名 The 30th Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections (CRO12023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroshi Ishii, Saori Matsuoka, Yuto Nomura, Takeshi Kuwata, Tetsuro Matano
2. 発表標題 Neutralizing antibody induction associated with a germline immunoglobulin gene polymorphism in rhesus macaques after neutralization-resistant SIVsmE543-3 infection
3. 学会等名 The 11th IAS Conference on HIV Science (IAS2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村 柚仁、松岡 佐織、岡崎 みどり、桑田 岳夫、俣野 哲朗、石井 洋
2. 発表標題 中和抗体抵抗性SIV感染サルにおいて免疫グロブリン遺伝子多型が中和抗体誘導に及ぼす影響の解析
3. 学会等名 第35回日本エイズ学会学術集会・総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nana Afia Asante Ntim, Takushi Nomura, Hiroshi Ishii, Tetsuro Matano
2. 発表標題 Hierarchy of CD8+ T-cell responses targeting protective MHC-I-associated epitopes and selection of viral escape mutations in a macaque AIDS model
3. 学会等名 第35回日本エイズ学会学術集会・総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 俣野 哲朗
2. 発表標題 感染症基礎研究：ベンチからベットへ
3. 学会等名 第97回日本感染症学会総会・学術講演会 / 第71回日本化学療法学会学術集会合同学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroshi Ishii, Kosuke Miyauchi, Shigeyoshi Harada, Midori Nakamura-Hoshi, Sayuri Seki, Daiki Kaneda, Midori Okazaki, Tetsuro Matano
2. 発表標題 Protective efficacy of intranasal vaccination with a Sendai virus vector expressing a spike antigen against SARS-CoV-2 infection in mice.
3. 学会等名 The 12th IAS Conference on HIV Science (IAS 2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中村碧、石井洋、野村拓志、岡崎みどり、米満研三、須崎百合子、網康至、俣野哲朗
2. 発表標題 抗体誘導ワクチンでHTLV-1感染が制御されたカニクイサルにおけるCD8陽性細胞枯渇実験
3. 学会等名 第70回日本ウイルス学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石井洋、宮内浩典、原田恵嘉、中村碧、関紗由里、金田大樹、岡崎みどり、俣野哲朗
2. 発表標題 経鼻S抗原発現ワクチンのマウスにおけるSARS-CoV-2感染防御効果
3. 学会等名 第70回日本ウイルス学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中村碧、石井洋、野村拓志、岡崎みどり、相内章、長谷川秀樹、米満研三、須崎百合子、網康至、俣野哲朗
2. 発表標題 抗HTLV-1 Env抗体誘導ワクチンのカニクイサルでのHTLV-1感染防御効果
3. 学会等名 第27回日本ワクチン学会・第64回日本臨床ウイルス学会合同学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中村碧、石井洋、野村拓志、岡崎みどり、相内章、長谷川秀樹、米満研三、須崎百合子、網康至、俣野哲朗
2. 発表標題 ワクチン誘導中和抗体のHTLV-1感染防御効果
3. 学会等名 第9回日本HTLV-1学会学術集会
4. 発表年 2023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
---------	---------