

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H01070

研究課題名（和文）臓器間コミュニケーションを介した自己免疫疾患発症機序の解明

研究課題名（英文）Analysis of Pathogenesis of Autoimmunity through Communication between Organs

研究代表者

石丸 直澄（ISHIMARU, Naozumi）

徳島大学・大学院医歯薬学研究部（歯学域）・教授

研究者番号：60314879

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 27,900,000円

研究成果の概要（和文）：我々の身体は、全身の臓器同士がコミュニケーションをとることで恒常性が保たれていることが近年に明らかにされてきた。本研究では、臓器間コミュニケーションを応用した免疫難病への新たな臨床応用研究を目指した。FGL-1遺伝子ノックアウトとSS疾患モデルとの複合モデルマウスを作成し詳細な解析による結果より、FGL-1がSSモデルにおいて発症の初期に制御的に機能していることが判明した。また、FGL-1は活性化したT細胞のIL-6によって誘導されることが明らかになった。さらに、臨床サンプルを用いた解析では、FGL-1の血清中の濃度に関して、SS患者群は対照群に比較して有意に高い結果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では臓器間コミュニケーションを介した自己免疫疾患の発症機序の一端として標的臓器におけるT細胞と肝臓とのやり取りのなかでFGL-1を同定した。シェーグレン症候群をはじめとした自己免疫疾患の発症機序における環境因子の役割を詳細に検討した上で、新たな診断法や治療法の確立につながる可能性が高く、トランスレーショナルリサーチにつながる重要な内容を含んでいる点で、学術的意義が高い。さらに、臨床応用につながることによって自己免疫疾患に苦しむ多くの患者にとって大きな恩恵になるものと期待される。加えて、他の免疫難病などにも応用可能な新たな病因論の展開が示される可能性がある。

研究成果の概要（英文）：Fibrinogen-like protein-1 (FGL-1) has been identified as an autoimmunity-related molecule in the mouse model of Sjogren's syndrome. FGL-1 may play key role in the onset or progression of autoimmune diseases. In our hypothesis, communication between the target organs and the other organs controls the cellular or molecular mechanisms of autoimmunity, suggesting that the immune system is precisely maintained by organ-organ communication. In addition, the regulatory mechanism of the expression of the identified molecules and the detailed molecular mechanisms of the onset and progression of autoimmunity via the molecules was analyzed using mouse models and patients with autoimmune diseases from multiple aspects. FGL-1 concentration of the sera in the patients with SS was significantly increased compared with that in controls. Our project may be useful for development of new clinical application including pathogenesis-based diagnosis and therapy.

研究分野：病理学、免疫学

キーワード：自己免疫疾患 臓器間コミュニケーション 標的臓器 T細胞 制御性因子 シェーグレン症候群

1. 研究開始当初の背景

我々の健康は生体内の恒常性維持システムによって常に保たれている。中でも、免疫システムは、生体内外の環境を適切に調節あるいは調和させることによって、健康な身体を制御している。免疫システムは、自己と非自己を厳格に区別する制御機構を有しており、この制御機構に異常が生じれば、様々な免疫疾患を発症してしまう。免疫反応が不全になれば、感染症(日和見感染)、外来抗原に過剰な免疫反応が生じればアレルギー疾患、自己の成分に異常な免疫反応が生じれば自己免疫疾患、あるいは、免疫制御機構そのものに異常が生じれば自己炎症性疾患など、様々な免疫疾患が発症してしまう。免疫恒常性が保たれることによって、我々は健やかに生活することが可能となる。

シェーグレン症候群は、唾液腺や涙腺などの外分泌腺を標的とする全身性の自己免疫疾患である。シェーグレン症候群患者は重篤なドライマウスやドライアイにより、う蝕・歯周病の増加、咀嚼嚥下障害、味覚異常など様々な口腔機能の低下や乾燥性角結膜炎や感染性結膜炎などで視機能の低下を来とし、患者の Quality of Life は極めて低くなってしまふ。この疾患も根本的治療法が無く、対症療法が中心であり、病因論に基づいた新規治療法の開発が強く望まれている。この疾患を理解するために、これまでに様々な角度からその病態解明に向けた基礎および臨床研究が進展してきた。例えば、胸腺での T 細胞の分化異常、特定の T 細胞サブセットの数的あるいは機能的異常、特定の分子(サイトカイン、ケモカイン、シグナル分子、転写因子)や遺伝子の発現異常、感染や性ホルモンの免疫系への影響、標的臓器の異常などがこの疾患の原因になっていることが、疾患モデルや患者サンプルを用いることで明らかになってきた。しかしながら、この疾患の発症、進展、慢性化に至る一連の病態の中で、標的臓器を含め全身の臓器間でのやりとりの実態は全く不明である。

2. 研究の目的

我々の身体は、全身の臓器同士がコミュニケーションをとることで恒常性が保たれていることが近年に明らかにされ、臓器間ネットワークを介在する物質は、各臓器細胞が産生するサイトカイン、ケモカイン、ホルモン、分泌タンパク、マイクロ RNA などが報告されている。自己免疫疾患の病態において、標的臓器と他の全身臓器との間でどのようなコミュニケーションが取られているのかは不明な点が多い。本研究の目的は、シェーグレン症候群をはじめとした疾患モデルあるいは患者サンプルを用いて、病態の過程で標的臓器と他臓器とのやりとりの実態を最新のプロテオミクス解析、網羅的遺伝子解析、分子生物学的・病理学的・免疫学的研究手法により解明することにより、新たな恒常性維持機構あるいは自己免疫疾患の新たな発症機序を明らかにするとともに、臓器間コミュニケーションを応用した自己免疫疾患をはじめする免疫難病への新たな臨床応用研究を目指している。

3. 研究の方法

【2019 年度】SS 疾患モデル(新生仔胸腺摘出 NFS/*sld* マウス / 発症頻度の高い雌マウスを使用) (Science 1997) および対照マウスの発症初期の標的臓器(唾液腺、涙腺)から発する SOS 分子に同定を網羅的遺伝子解析(RNA-seq 解析など)にて検討した。すでに、研究者らは、標的臓器における組織常在型マクロファージから産生されるケモカイン類について候補分子を明らかにしている(*Front in Immunol* 2018)。加えて、疾患モデルの血清中に存在し、標的臓器の候補分子と共通する分子群を選別した。一方で、全身臓器(脳、甲状腺、心、肺、肝、腎、脾、副腎、膵臓、卵巣、胃、小腸、大腸、骨髄など)および血清をもちい、プロテオミクス解析あるいは網羅的遺伝子解析にてモデルと対照群での発現の異なる因子をピックアップするとともに、血清中でパラレルに変動する分子を探索した。それらの因子は、サイトカイン、ケモカイン、ホルモン、分泌タンパク、miRNA などであり、それぞれに対応した検出系で定量化した。さらに、疾患モデルにおけるそれぞれの候補分子の発現と疾患病態との相関を検討した。SS 疾患モデルにおける病態に対応した臓器間コミュニケーションに関連する複数の因子を系統立てて同定を進めた。

【2020 年度】前年度にピックアップされた制御分子候補に関して、それぞれの臓器においてその発現細胞の同定を遺伝子レベルあるいはタンパクレベルで検討した。さらに、候補分子と標的

臓器への機能的役割に関して、*in vivo* および *in vitro* の系を応用して解析を進めた。絞り込まれた因子が病態発症、進展、慢性化にどのように変化するかを、過齢の異なる疾患モデルを用いて詳細に検討した。さらに、絞り込まれた因子の遺伝子組替え(ノックアウト)マウスの作成にかかり、最新の遺伝子編集技術を応用して効率よく実験動物を作成した。

【2021年度】FGL-1 遺伝子欠損マウスを中心に解析を進め、臓器間コミュニケーションの実態解明を目指した。また、SS 疾患モデルとの複合モデルを作成し、*in vivo* での臓器間コミュニケーションと病態との関連性を探索した。

【2022年度】FGL-1 遺伝子欠損 SS 複合モデルから得られた情報が、ヒト疾患と関連性、相関性があるのか否かを検証した。徳島大学病院各臨床科(口腔内科、耳鼻科、病理部)の協力により、自己免疫疾患を中心とした患者の血液サンプル、病理組織サンプルを有効に用い、臓器間コミュニケーション関連因子の発現を多角的なアプローチで解析した。

本研究では、臓器、組織、細胞あるいは体液(血清、唾液など)に至る生体成分すべてを対象としたプロテオミクス解析(タンデム質量分析、液体クロマトグラフィータンデム執拗分析、リン酸化プロテオーム解析)、網羅的遺伝子解析(DNA マイクロアレイ、RNA シークエンス、次世代シークエンス)などの最新の分子生物学を取り入れた研究手法にて臓器間のコミュニケーション分子の同定を試みた。また、免疫学的手法、病理学的手法、最新のイメージング技術学を活用して研究を推進した。各種学会などで各分野の専門家の意見を十分に参考にしながら、効率のかつ有機的に研究チームが一丸となって研究を推進した。

4. 研究成果

(1)【2019年度】シェーグレン症候群のモデルマウスを用いて、標的臓器とのコミュニケーションシグナルを探索するために、肝臓あるいは肺組織の網羅的遺伝子解析を実施したところ、肝臓ではフィブリノーゲン合成関連遺伝子あるいは糖質代謝関連遺伝子が変化していたことから、その発現、機能について検討を進めた。また、シェーグレン症候群モデルの肺組織においてB細胞の活性化関連遺伝子の発現が上昇していることを明らかにしたことから、その機能と病態発症との関連性を探索した。一方で、濾胞ヘルパーT細胞の分化制御遺伝子を同定し、病態発症機序への関与に関する業績をあげた。加えて、自己免疫疾患の標的臓器と腸管における細菌叢との関係性を疾患モデルへの抗生剤投与モデルを用いて論文化に向けて検討を加えた。

(2)【2020年度】前年度までに進めてきたシェーグレン症候群モデルマウスにおける肝臓でのSOSシグナル候補の中で、Fibrinogen-like protein-1 (FGL-1)に着目して、肝臓での発現、血液中での発現に関して探索を進めた。また、シェーグレン症候群のモデルマウスの肺病変と唾液腺病変を詳細に比較することによって、臓器間コミュニケーションに関連する因子の探索を実施した。さらに、腸内細菌を関した臓器間コミュニケーションによる自己免疫疾患発症の関連性を探究するために、シェーグレン症候群ならびに1型糖尿病の疾患モデルであるNODマウスを用いて、抗生物質の投与による病態変化を検討した。加えて、細菌由来の短鎖脂肪酸の唾液中での検出をプロテオミクス解析にて検討した。

(3)【2021年度】前年度までにFGL-1を同定し、病態との相関を確認するとともに、シェーグレン症候群疾患モデルマウスをバックグラウンドとするFGL-1遺伝子ノックアウトマウスを作成し、免疫学および病理学的解析を進めた。また、FGL-1の受容体として知られるT細胞表面上のLAG3の発現ならびにそのシグナルカスケードに関する分子機序の解明を進めた。その中で、LAG3とFGL-1の結合そのものはLAG3を介した強いT細胞シグナルになるのではなく、MCH分子との結合の重要性が明らかになった。一方で、シェーグレン症候群のモデルマウスの肺病変におけるケモカインおよびその受容体の発現バランスの役割を明らかにした。さらに、T細胞の抑制シグナル分子であるPDL-1を介した新たな自己免疫疾患の治療法に関する研究で大きな成果があった。

(4)【2022年度】FGL-1遺伝子ノックアウトとSS疾患モデルとの複合モデルマウスを作成し詳細な解析を進めた。その結果、SS-FGL-1KOマウスでは4~8週齢で唾液腺での炎症病変がSS-WTマウスと比較して有意に悪化していることが判明した。12週齢では両者に変化はなかったことから、FGL-1KOマウスでは病変の発症が促進されている可能性が示された。さらに、*in vitro* および *in vivo* での実験結果から、活性T細胞に対してFGL-1はT細胞上のLAG3を介して制御機構が働いていることが判明した。また、肝臓から産生されるFGL-1は活性化したT細胞のIL-6によって誘導されることが明らかになった。さらに、臨床サンプルを用いた解析では、FGL-1の血清中の濃度に関して、SS患者群は対照群と比較して有意に高い結果が得られ、IL-6の濃度とも正の相関が確認された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計29件（うち査読付論文 29件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 19件）

1. 著者名 Narwidina Anrizandy, Miyazaki Aya, Iwata Kokoro, Kurogoushi Rika, Sugimoto Asuna, Kudo Yasusei, Kawarabayashi Keita, Yamakawa Yoshihito, Akazawa Yuki, Kitamura Takamasa, Nakagawa Hiroshi, Yamaguchi-Ueda Kimiko, Hasegawa Tomokazu, Yoshizaki Keigo, Fukumoto Satoshi, Yamamoto Akihito, Ishimaru Naozumi, Iwamoto Tsutomu.	4. 巻 650
2. 論文標題 Iroquois homeobox 3 regulates odontoblast proliferation and differentiation mediated by Wnt5a expression	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 47-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2023.02.004	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 Wenhua Shao, Tsunematsu Takaaki, Umeda Masaaki, Tawara Hiroaki, Fujiwara Natsumi, Mouri Yasuhiro, Arakaki Rieko, Ishimaru Naozumi, Kudo Yasusei	4. 巻 7
2. 論文標題 Cancer cell derived novel periostin isoform promotes invasion in head and neck squamous cell carcinoma	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 8510-8525
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cam4.5601	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 Sato Mami, Arakaki Rieko, Tawara Hiroaki, Nagao Ruka, Tanaka Hidetaka, Tamura Kai, Kawahito Yuhki, Otsuka Kunihiro, Ushio Aya, Tsunematsu Takaaki, Ishimaru Naozumi	4. 巻 9
2. 論文標題 Disturbed natural killer cell homeostasis in the salivary gland enhances autoimmune pathology via IFN- in a mouse model of primary Sjogren ' s syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Medicine	6. 最初と最後の頁 1036787-1036787
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmed.2022.1036787	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 Nagatomo Ryosuke, Kaneko Haruki, Kamatsuki Shihori, Ichimura-Shimizu Mayuko, Ishimaru Naozumi, Tsuneyama Koichi, Inoue Koichi	4. 巻 1210
2. 論文標題 Short-chain fatty acids profiling in biological samples from a mouse model of Sjogren ' s syndrome based on derivatized LC-MS/MS assay	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Chromatography B	6. 最初と最後の頁 123432-123432
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jchromb.2022.123432	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 Tsunematsu Takaaki, Arakaki Rieko, Sato Mami, Saito Masako, Otsuka Kunihiro, Furukawa Yusuke, Taquahashi Yuhji, Kanno Jun, Ishimaru Naozumi	4. 巻 192
2. 論文標題 Exposure to Multiwall Carbon Nanotubes Promotes Fibrous Proliferation by Production of Matrix Metalloproteinase-12 via NF- B Activation in Chronic Peritonitis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The American Journal of Pathology	6. 最初と最後の頁 1559-1572
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajpath.2022.07.009	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 Otsuka Kunihiro, Sato Mami, Tsunematsu Takaaki, Ishimaru Naozumi	4. 巻 14
2. 論文標題 Virus Infections Play Crucial Roles in the Pathogenesis of Sjogren 's Syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 1474-1474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v14071474	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 Horii Yuto, Iniwa Toshiki, Onitsuka Masayoshi, Tsukimoto Jun, Tanaka Yuki, Ike Hironobu, Fukushima Yuri, Ando Haruna, Takeuchi Yoshie, Nishioka So-ichiro, Tsuji Daisuke, Ikuo Mariko, Yamazaki Naoshi, Takiguchi Yoshiharu, Ishimaru Naozumi, Itoh Kohji	4. 巻 25
2. 論文標題 Reversal of neuroinflammation in novel GS model mice by single i.c.v. administration of CHO-derived rhCTSA precursor protein	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecular Therapy Methods Clinical Development	6. 最初と最後の頁 297-310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.omtm.2022.04.001	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 Maruhashi Takumi, Sugiura Daisuke, Okazaki Il-mi, Shimizu Kenji, Maeda Takeo K., Ikubo Jun, Yoshikawa Harunori, Maenaka Katsumi, Ishimaru Naozumi, Kosako Hidetaka, Takemoto Tatsuya, Okazaki Taku	4. 巻 55
2. 論文標題 Binding of LAG-3 to stable peptide-MHC class II limits T cell function and suppresses autoimmunity and anti-cancer immunity	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Immunity	6. 最初と最後の頁 912-924
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.immuni.2022.03.013	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 大塚邦紘、常松貴明、石丸直澄	4. 巻 39
2. 論文標題 シェーグレン症候群の病理診断	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 診断病理	6. 最初と最後の頁 255-261
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 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 大塚邦紘、常松貴明、牛尾綾、佐藤真美、石丸直澄	4. 巻 80
2. 論文標題 カラー図説：シェーグレン症候群の病理	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本臨床	6. 最初と最後の頁 1538-1543
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 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 Tada H, Shao W, Ishimaru N, Kudo Y.	4. 巻 3
2. 論文標題 The life in Japan and status of private dental office at the times of COVID-19.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oral Dis.	6. 最初と最後の頁 727-729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/odi.13449.	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 Chen S, Tamaki N, Kudo Y, Tsunematsu T, Miki K, Ishimaru N, Ito HO.	4. 巻 69
2. 論文標題 Protective effects of resveratrol against 5-fluorouracil-induced oxidative stress and inflammatory responses in human keratinocytes.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Clin Biochem Nutr.	6. 最初と最後の頁 238-246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3164/jcbrn.21-23.	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 Ohigashi I, Frantzeskakis M, Jacques A, Fujimori S, Ushio A, Yamashita F, Ishimaru N, Yin D, Cam M, Kelly MC, Awasthi P, Takada K, Takahama Y.	4. 巻 5
2. 論文標題 The thymoproteasome hardwires the TCR repertoire of CD8+ T cells in the cortex independent of negative selection	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Exp Med.	6. 最初と最後の頁 e1904-e1904
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1084/jem.20201904.	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 Shao W, Fujiwara N, Mouri Y, Kisoda S, Yoshida K, Yoshida K, Yumoto H, Ozaki K, Ishimaru N, Kudo Y.	4. 巻 11
2. 論文標題 Conversion from epithelial to partial-EMT phenotype by Fusobacterium nucleatum infection promotes invasion of oral cancer cells	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 14943-14943
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-94384-1	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 Yoshikawa Y, Izawa T, Hamada Y, Takenaga H, Wang Z, Ishimaru N, Kamioka H.	4. 巻 11
2. 論文標題 Roles for B[a]P and FICZ in subchondral bone metabolism and experimental temporomandibular joint osteoarthritis via the AhR/Cyp1a1 signaling axis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 14927-14927
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-94470-4.	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 Sugiura D, Okazaki IM, Maeda TK, Maruhashi T, Shimizu K, Arakaki R, Takemoto T, Ishimaru N, Okazaki T.	4. 巻 23
2. 論文標題 PD-1 agonism by anti-CD80 inhibits T cell activation and alleviates autoimmunity.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nat Immunol.	6. 最初と最後の頁 399-410
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41590-021-01125-7.	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 Shikama Y, Kurosawa M, Furukawa M, Kudo Y, Ishimaru N, Matsushita K.	4. 巻 19
2. 論文標題 The Priming Potential of Interferon Lambda-1 for Antiviral Defense in the Oral Mucosa	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inflammation.	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10753-022-01624-1	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 Iwata K, Kawarabayashi K, Yoshizaki K, Tian T, Saito K, Sugimoto A, Kurogoushi R, Yamada A, Yamamoto A, Kudo Y, Ishimaru N, Fukumoto S, Iwamoto T.	4. 巻 237
2. 論文標題 von Willebrand factor D and EGF domains regulate ameloblast differentiation and enamel formation.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 J Cell Physiol.	6. 最初と最後の頁 1964-1979
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jcp.30667	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 Sato Mami, Arakaki Rieko, Tawara Hiroaki, Tsunematsu Takaaki, Ishimaru Naozumi	4. 巻 22
2. 論文標題 Formation of Autoimmune Lesions Is Independent of Antibiotic Treatment in NOD Mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 3239 ~ 3239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22063239	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 Ohigashi Izumi, Frantzeskakis Melina, Jacques Alison, Fujimori Sayumi, Ushio Aya, Yamashita Fusano, Ishimaru Naozumi, Yin Da, Cam Margaret, Kelly Michael C., Awasthi Parirokh, Takada Kensuke, Takahama Yousuke	4. 巻 218
2. 論文標題 The thymoproteasome hardwires the TCR repertoire of CD8+ T cells in the cortex independent of negative selection	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Medicine	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) 10.1084/jem.20201904	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 Kurosawa Mie, Shikama Yosuke, Furukawa Masae, Arakaki Rieko, Ishimaru Naozumi, Matsushita Kenji	4. 巻 22
2. 論文標題 Chemokines Up-Regulated in Epithelial Cells Control Senescence-Associated T Cell Accumulation in Salivary Glands of Aged and Sjögren's Syndrome Model Mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 2302-2302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22052302	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 Tsunematsu Takaaki, Arakaki Rieko, Kawai Hidehiko, Ruppert Jan, Tsuneyama Koichi, Ishimaru Naozumi, Earnshaw William C., Pagano Michele, Kudo Yasusei	4. 巻 133
2. 論文標題 APC/CCdh1 is required for the termination of chromosomal passenger complex activity upon mitotic exit	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Cell Science	6. 最初と最後の頁 251314-251314
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/jcs.251314	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 Kisoda Satoru, Shao Wenhua, Fujiwara Natsumi, Mouri Yasuhiro, Tsunematsu Takaaki, Jin Shengjian, Arakaki Rieko, Ishimaru Naozumi, Kudo Yasusei	4. 巻 26
2. 論文標題 Prognostic value of partial EMT related genes in head and neck squamous cell carcinoma by a bioinformatic analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Diseases	6. 最初と最後の頁 1149-1156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/odi.13351	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 石丸直澄	4. 巻 71
2. 論文標題 難病研究の進歩 シェーグレン症候群	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 生体の科学	6. 最初と最後の頁 476-477
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 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 Yuyama Kanako, Nakamura Yoshitaka, Tateyama Riho, Arakaki Rieko, Tsutsui Takuya, Ishimaru Naozumi	4. 巻 1137
2. 論文標題 Study of the pharmacokinetics of eriodictyol-6-C- ⁻ -d-glucoside, a flavonoid of rooibos (<i>Aspalathus linearis</i>) extract, after its oral administration in mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Chromatography B Analyt Technol Biomed Life Sci.	6. 最初と最後の頁 121881-12188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jchromb.2019.121881	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 Miyazaki Aya, Sugimoto Asuna, Yoshizaki Keigo, Kawarabayashi Keita, Iwata Kokoro, Kurogoushi Rika, Kitamura Takamasa, Otsuka Kunihiro, Hasegawa Tomokazu, Akazawa Yuki, Fukumoto Satoshi, Ishimaru Naozumi, Iwamoto Tsutomu	4. 巻 9
2. 論文標題 Coordination of WNT signaling and ciliogenesis during odontogenesis by piezo type mechanosensitive ion channel component 1	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 14762-14762
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-51381-9	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 Shikama Yosuke, Kurosawa Mie, Furukawa Masae, Ishimaru Naozumi, Matsushita Kenji	4. 巻 11
2. 論文標題 Involvement of adiponectin in age-related increases in tear production in mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Aging	6. 最初と最後の頁 8329-8346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/aging.102322	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 Otsuka Kunihiro, Yamada Akiko, Saito Masako, Ushio Aya, Sato Mami, Kisoda Satoru, Shao Wenhua, Tsunematsu Takaaki, Kudo Yasusei, Arakaki Rieko, Ishimaru Naozumi	4. 巻 189
2. 論文標題 Achaete-Scute Homologue 2-Regulated Follicular Helper T Cells Promote Autoimmunity in a Murine Model for Sjogren Syndrome	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The American Journal of Pathology	6. 最初と最後の頁 2414-2427
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajpath.2019.08.008	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 Arakaki Rieko, Ushio Aya, Kisoda Satoru, Sato Mami, Nakamura Yoshitaka, Yuyama Kanako, Tateyama Riho, Morishita Satoru, Monoi Noriyuki, Kudo Yasusei, Ishimaru Naozumi	4. 巻 61
2. 論文標題 Novel effects of rooibos extract on tear and saliva secretion mediated by the muscarinic acetylcholine receptor 3 in mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Oral Biosciences	6. 最初と最後の頁 179-182
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.job.2019.06.001	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56件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 Naozumi Ishimaru, Kazuki Fukuda, Takaaki Tsunematsu, Rieko Arakaki, Mami Sato, Kunihiro Otsuka
2. 発表標題 Exposure to carbon nanotubes sustains chronic inflammation by macrophage activation via MMP-12.
3. 学会等名 第111回日本病理学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤 真美, 新垣 理恵子, 常松 貴明, 工藤 保誠, 石丸 直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群疾患モデルにおける肺病変発症へのCCL6の役割
3. 学会等名 第111回日本病理学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大塚 邦紘, 九十九 伸一, 近藤 博之, 新垣 理恵子, 石丸 直澄, 安友 康二
2. 発表標題 シングルセルRNA-seqで紐解くシェーグレン症候群モデルに特徴的に出現するT細胞集団の解析
3. 学会等名 第111回 日本病理学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常松 貴明, 俵 宏彰, 田中 秀卓, 福田 一稀, 佐藤 真美, 大塚 邦紘, 新垣 理恵子, 石丸 直澄
2. 発表標題 口腔扁平上皮癌におけるBorealinの高発現がもたらすSurvivin安定化機構の解明
3. 学会等名 第111回 日本病理学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田村 海, 新垣 理恵子, 石丸 直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウス鼻腔組織の病態解析
3. 学会等名 第111回 日本病理学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 青田 桂子, 可児 耕一, 桃田 幸弘, 石丸 直澄, 東 雅之
2. 発表標題 シェーグレン症候群唾液腺におけるJAKsの発現解析
3. 学会等名 第76回日本口腔科学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常松 貴明, 石丸 直澄
2. 発表標題 口腔扁平上皮癌におけるchromosome passenger complex構成因子Borealinが誘導するSurvivin安定化機構の解明
3. 学会等名 第76回日本口腔科学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mami Satoh, Aya Ushio, Fukuta Kazuki, Tawara Hiroaki, Kunihiro Otsuka, Takaaki Tsunematsu, Rieko Arakaki, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Extraglandular lesions in Sjogren's syndrome model mice
3. 学会等名 第20回四国免疫フォーラム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常松 貴明, 石丸 直澄
2. 発表標題 頭頸部扁平上皮癌における染色体パッセンジャー複合体構成因子Boreal inの新たな機能
3. 学会等名 第39回分子病理研究会 内灘かほくシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shengjian jin, Takaaki Tsunematsu, Taigo Horiguchi, Naozumi Ishimaru, Yasusei Kudo
2. 発表標題 脱ユビキチン化酵素OTUB1の頭頸部扁平上皮癌の進展における役割
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤 真美, 牛尾 綾, 大塚 邦紘, 常松 貴明, 石丸 直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウス肺病変におけるケモカインの機能分析
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田村 海, 川人 祐樹, 佐藤 真美, 大塚 邦紘, 常松 貴明, 石丸 直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスにおける鼻腔組織の病態解析
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大塚 邦紘, 九十九 伸一, 近藤 博之, 佐藤 真美, 依 宏彰, 常松 貴明, 石丸 直澄, 安友 康二
2. 発表標題 シングルセルRNA-seqで紐解くシェーグレン症候群モデルに特徴的に出現するT細胞集団の解析
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川人 祐樹, 田村 海, 佐藤 真美, 大塚 邦紘, 常松 貴明, 石丸 直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスであるNFS/sldマウスの変異遺伝子Mucin19の発現解析と病態との関連性
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常松 貴明, 依 宏彰, 佐藤 真美, 新垣 理恵子, 大塚 邦紘, 牛尾 綾, 石丸 直澄
2. 発表標題 頭頸部扁平上皮癌における染色体パッセンジャー複合体構成因子Borealinの新たな機能
3. 学会等名 第76回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石丸 直澄
2. 発表標題 唾液腺免疫難病研究の最前線
3. 学会等名 第33回日本臨床口腔病理学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大塚 邦紘, 近藤 博之, 九十九 伸一, 新垣 理恵子, 佐藤 真美, 常松 貴明, 石丸 直澄, 安友 康二
2. 発表標題 シングルセルRNA-seqとマルチプレックスSpatial解析を基盤としたシェーグレン症候群の標的臓器微小環境変化の解明
3. 学会等名 第33回日本臨床口腔病理学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福田 直志, 高丸 菜都美, 秋田 和也, 工藤 景子, 常松 貴明, 石丸 直澄, 宮本 洋二
2. 発表標題 超選択的動脈塞栓術を併用して治療した上顎中心性巨細胞肉芽腫の1例
3. 学会等名 第67回日本口腔外科学会総会・学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三好 瑞希, 月本 準, 堀井 雄登, 竹内 美絵, 加守 虹穂, 福池 凜, 木野 倫子, 石丸 直澄, 伊藤 孝司
2. 発表標題 先天代謝異常症ガラクトシアリドーシスに対するより効果的な遺伝子治療薬開発
3. 学会等名 第95回日本生化学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takaaki Tsunematsu and Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Cell Cycle machinery unravels the molecular mechanism of Cancer cell cannibalism
3. 学会等名 第45回日本分子生物学学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 俵 宏彰, 常松 貴明, 永尾 瑠佳, 佐藤 真美, 大塚 邦紘, 石丸 直澄
2. 発表標題 がんにおける染色体パッセンジャー複合体構成因子Borealinの高発現がもたらす新たな機能
3. 学会等名 第45回日本分子生物学学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三好 瑞希, 月本 準, 堀井 雄登, 竹内 美絵, 加守 虹穂, 福池 凜, 木野 倫子, 石丸 直澄, 伊藤 孝司
2. 発表標題 効率的治療を目的としたリソソーム性ノイラミニダーゼ1欠損症に対するAAV5遺伝子治療
3. 学会等名 第45回日本分子生物学学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福池 凜, 月本 準, 堀井 雄登, 竹内 美絵, 加守 虹穂, 三好 瑞希, 木野 倫子, 石丸 直澄, 伊藤 孝司
2. 発表標題 AAVPHP.eBベクターの脳室内単回投与によるNEU1欠損症に対する遺伝子治療
3. 学会等名 第45回日本分子生物学学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takaaki Tsunematsu, Rieko Arakaki, Mami Satoh, Kunihiro Otsuka, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Exposure to Multi-Wall Carbon Nanotubes Promotes Fibrous Proliferation by Production of Matrix Metalloproteinase-12 via NF- κ B Activation in Chronic Peritonitis
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kawahito Yuki, Kai Tamura, Mami Satoh, Kunihiro Otsuka, Takaaki Tsunematsu, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Role of Mucin 19 in Pathogenesis of a Mouse Model for Sjogren's Syndrome
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kai Tamura, Kawahito Yuki, Mami Satoh, Kunihiro Otsuka, Takaaki Tsunematsu, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Pathological analysis of nasal tissue in a murine model of Sjogren's syndrome
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kunihiro Otsuka, Shin-ichi Tsukumo, Rieko Arakaki, Mami Satoh, Hideo Yagita, Naozumi Ishimaru, Koji Yasutomo
2. 発表標題 CD153+ CD4+ T cells exacerbate the autoimmune pathology via the interaction with CD30+ cells in salivary glands in Sjogren's syndrome
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mami Satoh, Aya Ushio, Kunihiro Otsuka, Takaaki Tsunematsu, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Th2 response enhances the differentiation into follicular B cells to progress the pulmonary autoimmune lesions in a mouse model of Sjogrens syndrome
3. 学会等名 第51回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 俵 宏彰, 常松 貴明, 永尾 瑠佳, 福田 一稀, 佐藤 真美, 大塚 邦紘, 牛尾 綾, 石丸 直澄
2. 発表標題 頭頸部扁平上皮癌における染色体パッセンジャー複合体構成因子Boreal inの高発現がもたらす新たな役割
3. 学会等名 第58回日本口腔組織培養学会学術大会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 常松 貴明, 俵 宏彰, 石丸 直澄
2. 発表標題 HPV陽性癌における新規脱コピキチン化酵素複合体の分子機構の解明
3. 学会等名 第58回日本口腔組織培養学会学術大会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新垣理恵子, 清水朱里, 佐藤真美, 俵宏彰, 常松貴明, 石丸直澄
2. 発表標題 唾液腺における常在型自然リンパ球の同定とシェーグレン症候群病態への関与
3. 学会等名 第110回日本病理学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤真美, 牛尾綾, 常松貴明, 新垣理恵子, 石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスにおける肺病変の解析
3. 学会等名 第110回日本病理学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石丸直澄
2. 発表標題 口腔科学を牽引する基礎研究の展望
3. 学会等名 第130回日本補綴歯科学会 (Web開催) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石丸直澄, 新垣理恵子, 常松貴明, 高橋祐次, 菅野純
2. 発表標題 ナノマテリアルの吸入暴露による肺免疫応答と線維化の分子機構
3. 学会等名 第48回日本毒性学会学術年会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤真美, 牛尾綾, 福田一稀, 俵宏彰, 大塚邦紘, 常松貴明, 新垣理恵子, 石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスにおける肺病変の病態探索
3. 学会等名 第29回日本シェーグレン症候群学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田村海, 新垣理恵子, 太田康, 石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスを用いたドライノーズ病態の解析
3. 学会等名 第29回日本シェーグレン症候群学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 俵宏彰, 新垣理恵子, 大塚邦紘, 石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスを用いたM3PAMを用いた治療効果とその作用機序
3. 学会等名 第29回日本シェーグレン症候群学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石丸直澄
2. 発表標題 基礎歯学研究的進化と展望
3. 学会等名 第63回歯科基礎医学会先端歯学国際教育ネットワークシンポジウム (Web開催) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 常松貴明, 新垣理恵子, 石丸直澄
2. 発表標題 HPV陽性癌細胞の増殖に必須の脱ユビキチン化酵素の同定とその分子メカニズムの解明
3. 学会等名 第57回口腔組織培養学会学術大会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Arakaki R, Tsunematsu T, Ishimaru N
2. 発表標題 pulmonary immune response and molecular mechanism of fibrosis by inhalation exposure to nanomaterials.
3. 学会等名 第50回日本免疫学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Otsuka K, Tsukumo S, Arakaki R, Yagita H, Ishimaru N, Yasutomo K
2. 発表標題 single-cell RNA sequencing reveals accumulation of CD4 and CD8 T cells with unique phenotypes in salivary glands of Sjogren 's syndrome model mice.
3. 学会等名 第50回日本免疫学会学術集会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤真美、牛尾綾、福田一稀、俵宏彰、大塚邦紘、常松貴明、新垣理恵子、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスにおける腺外病変
3. 学会等名 第19回四国免疫フォーラム (Web開催)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 田村海、川人祐樹、常松貴明、新垣理恵子、石丸直澄
2. 発表標題 モデルマウスを利用したシェーグレン症候群発症時における鼻腔組織の病態解析
3. 学会等名 第59回四国歯学会 (Hybrid開催)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川人祐樹、田村海、常松貴明、新垣理恵子、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスNFS/sldの変異遺伝子であるMucin19の発現解析と病態との関連性
3. 学会等名 第59回四国歯学会 (Hybrid開催)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新垣理恵子、佐藤真美、木曾田暁、Shao Wenhua、牛尾 綾、常松貴明、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 多層化カーボンナノチューブと酸化チタン吸入暴露による肺胞マクロファージの動態
3. 学会等名 第109回日本病理学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石丸直澄
2. 発表標題 口腔腫瘍の病理と遺伝子異常 癌形質と微小環境 オーバービュー
3. 学会等名 第109回日本病理学会総会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤真美、新垣理恵子、牛尾綾、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群の標的臓器におけるIL-33の役割
3. 学会等名 第109回日本病理学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 常松貴明、新垣理恵子、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 染色体パッセンジャー複合体による胎児性癌の未分化性維持機構
3. 学会等名 第109回日本病理学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤真美、牛尾綾、新垣理恵子、常松貴明、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群モデルマウスにおける肺病変の解析
3. 学会等名 第62回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 常松貴明、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 多角的アプローチによる口腔癌の発生・進展の分子機構の解明
3. 学会等名 第62回歯科基礎医学会学術大会 先端歯学国際教育研究ネットワーク・シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 新垣理恵子、牛尾綾、大塚邦紘、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 多層化カーボンナノチューブ吸入暴露初期の肺胞マクロファージの動態
3. 学会等名 第108回日本病理学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松倉春奈、牛尾綾、大塚邦紘、新垣理恵子、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群疾患モデルにおける肺病変の解析
3. 学会等名 第108回日本病理学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 牛尾綾、新垣理恵子、佐藤真美、工藤保誠、石丸直澄
2. 発表標題 シェーグレン症候群病態形成におけるCCL22産生マクロファージの役割
3. 学会等名 第108回日本病理学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rieko Arakaki, Mami Sato, Shinichiro Nakayama, Aya Ushio Yasusei Kudo, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Role of IL-33 and its receptor in pathogenesis of Sjogren ' s syndrome
3. 学会等名 第48回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mami Sato, Rieko Arakaki, Aya Ushio, Yasusei Kudo, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Effect of multi-wall carbon nanotube exposure on pulmonary immune cells at the early stage
3. 学会等名 第48回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Aya Ushio, Mami Sato, Rieko Arakaki, Aya Ushio, Yasusei Kudo, Naozumi Ishimaru
2. 発表標題 Analysis of pulmonary lesions in a murine model of Sjogren 's syndrome
3. 学会等名 第48回日本免疫学会学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 恒吉 正澄、小田 義直、相島 慎一 / 石丸直澄 (分担)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 南江堂	5. 総ページ数 374
3. 書名 わかりやすい病理学 (改訂第7版)	

1. 著者名 牛尾綾、大塚邦紘、新垣理恵子、工藤保誠、石丸直澄	4. 発行年 2019年
2. 出版社 科学評論社	5. 総ページ数 7
3. 書名 臨床免疫・アレルギー科 CCL22と自己免疫疾患	

1. 著者名 大塚邦紘、石丸直澄	4. 発行年 2020年
2. 出版社 科学評論社	5. 総ページ数 8
3. 書名 臨床免疫・アレルギー科 シェーグレン症候群における濾胞ヘルパーT細胞の役割	

〔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
研究分担者	工藤 保誠 (KUDO Yasusei) (50314753)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・教授 (16101)	
研究分担者	常松 貴明 (TSUNEMATSU Takaaki) (70726752)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・准教授 (16101)	
研究分担者	大塚 邦紘 (OTSUKA Kunihiro) (90847865)	徳島大学・病院・助教 (16101)	
研究分担者	新垣 理恵子 (ARAKAKI Rieko) (00193061)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・准教授 (16101)	
研究分担者	齋藤 雅子 (SAITO Masako) (00723892)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(医学域)・助教 (16101)	
研究分担者	牛尾 綾 (USHIO Aya) (40823836)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・講師 (16101)	

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