

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：82406

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00566

研究課題名（和文）新しいゲノム個別化予防・医療に向けた日本発の痛風・高尿酸血症の分子遺伝疫学研究

研究課題名（英文）Molecular and epidemiological research on gout and hyperuricemia from Japan: heading toward novel genome-personalized prevention and medicine

研究代表者

松尾 洋孝（Matsuo, Hirotaka）

防衛医科大学校（医学教育部医学科進学課程及び専門課程、動物実験施設、共同利用研究施設、病院並びに防衛・分子生体制御学・教授

研究者番号：00528292

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,600,000円

研究成果の概要（和文）：痛風は、高尿酸血症に引き続いておこる生活習慣病で、激痛を伴う関節痛を生じるほか、高血圧、腎臓病、脳卒中などのリスクとなることが知られている。研究代表者・松尾らは、熾烈な国際競争にある当該領域の研究に長年取り組んできた経験を活かし、痛風・高尿酸血症の分子疫学研究を進展させ、これらの遺伝要因の全容解明とゲノム個別化予防法を世界に先駆けて確立することを目指して、本研究を立案した。本研究を通じて得られた成果は、痛風の発症メカニズムの解明や創薬へと繋がりをのみならず、ゲノムの個人差に基づく医療・予防においてより有用な情報の提供・活用に資することが期待でき、今後のさらなる発展が期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

痛風は、高尿酸血症に引き続いておこる生活習慣病で、激痛を伴う関節痛を生じるほか、高血圧、腎臓病、脳卒中などのリスクとなることが知られています。私たちは、この分野の研究に長年取り組んできた経験を活かし、痛風・高尿酸血症の分子疫学研究を進展させ、これらの遺伝要因の全容解明とゲノム個別化予防法を世界に先駆けて確立することを目指して、本研究を立案しました。本研究を通じて得られた成果は、痛風の発症メカニズムの解明や創薬へと繋がりをのみならず、ゲノムの個人差に基づく医療・予防においてより有用な情報の提供・活用につながると考えられ、今後のさらなる発展が期待されます。

研究成果の概要（英文）：Gout is a lifestyle-related disease associated with hyperuricemia, and is known to cause severe joint pain and to be a risk factor for hypertension, kidney disease, stroke, and other conditions. I and my colleagues have studied on this research field for many years; in order to advance molecular epidemiological research on gout and hyperuricemia for precision medicine, we conducted this study. We believe that our results will contribute to the further elucidation of the molecular basis of gout as well as the achievement of personal healthcare in future.

研究分野：分子遺伝疫学

キーワード：ゲノム個別化予防 ゲノム個別化看護 ゲノム個別化栄養指導 痛風 高尿酸血症 低尿酸血症

1. 研究開始当初の背景

痛風は、高尿酸血症に引き続いておこる生活習慣病で、激痛を伴う関節痛を生じるほか、高血圧、腎臓病、脳卒中などのリスクとなることが知られている。日本でも生活習慣の欧米化および高齢化に伴い患者数が増加しており、痛風症例は約 100 万人、痛風予備軍である高尿酸血症は約 1000 万人存在しているが、その予防対策は十分でない。研究代表者・松尾らは痛風の主要病因遺伝子 *ATP-binding cassette transporter G2 (ABCG2)* を同定後、世界に先駆けて痛風のゲノムワイド関連解析 (Genome-wide association study, GWAS) や世界最大規模の尿酸値の GWAS を実施し、数々の新規遺伝子座を報告してきた。これらの日本発の研究を通じて、痛風・高尿酸血症は多因子疾患の中でも特に遺伝要因が強く、ゲノム個別化予防・医療の重要なモデル疾患となり得ることが示唆されている。このような背景の下、熾烈な国際競争にある当該領域の研究に長年取り組んできた経験を活かし、痛風・高尿酸血症の分子疫学研究を発展させ、これらの遺伝要因の全容解明とゲノム個別化予防法を世界に先駆けて確立することを目指して、本研究は立案された。「ゲノム個別化看護」や「ゲノム個別化栄養指導」を視野に入れ、医師だけでなく保健師、看護師、薬剤師、管理栄養士などの医療従事者が関わる独創的なゲノム個別化予防・医療の確立とモデルの提案につながる研究への展開を検討した点に、本研究の特徴がある。

2. 研究の目的

本研究では、以下の 6 種類の目的を設定した。

- 1) 症例対照研究による痛風の新規関連遺伝子の探索と同定
- 2) コホート集団を対象とした尿酸関連遺伝子の探索と分子機能評価
- 3) 痛風と高尿酸血症の遺伝的背景の差異の探索と検証
- 4) 尿酸関連遺伝子を対象とした脳卒中やパーキンソン病の分子遺伝疫学的解析
- 5) 国際コンソーシアムを活用体制の構築・維持
- 6) リスク評価法の確立によるゲノム個別化予防・医療への応用・提言

3. 研究の方法

痛風・高尿酸血症の臨床医学的解析は、研究分担者・研究協力者の協力のもと実施した。なお、痛風症例の収集等については、すべて痛風専門外来受診者から同意を得て実施された。一部の研究協力施設においては、研究代表者が痛風専門外来の外来主治医として実地に診療にあたりながら、ゲノムの個人差に応じた医療を実際に行い、個人差に応じた予防・看護・栄養指導・薬剤指導などへの活用についても検討し、薬剤師や看護師、保健師である研究分担者や研究協力者との日々のディスカッションにより最適な方向性を模索した。遺伝子解析は、研究分担者と協力して行い、カスタム single nucleotide polymorphism (SNP) アレイによる replication study などの実施が、複数の痛風の新規遺伝子座の同定につながった点は特筆すべき点である。コホート集団を対象とした尿酸関連遺伝子の探索および分子機能評価、ないしは、さらなる大規模分子疫学解析に取り組むことで、リスク評価法の確立によるゲノム個別化予防・医療への成果応用を検討した。

4. 研究成果

本研究を通じて得られた主要な成果を以下に記す。

- 大規模分子遺伝疫学的解析を通じて見出された、痛風の新規関連遺伝子を複数報告することができた (Nakayama A. *et al.*, *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2020)。また、得られた結果を踏まえたメタ解析を実施することで、より新たな知見を得ることもできた (Kawaguchi M. *et al.*, *Human Cell*, 2021; Chang S.J., *Human Cell*, 2022 など)。さらに、病型の違いに着目した痛風の遺伝的リスクに関する解析を行い、腎負荷型のリスク因子としての ABCG2 機能変動の重要性をゲノムワイド有意に見出すことにも成功した (Toyoda Y. *et al.*, *Molecular Genetics and Metabolism*, 2022)。
- 血清尿酸値との関連が報告されていた ABCG2 遺伝子の 2 つの変異が日本人で痛風と関連していることを見出し、痛風の主要病因遺伝子 ABCG2 の変異 (個人差) が、ポルフィリン代謝にも影響していることを見出した (Sakiyama M. *et al.*, *Human Cell*, 2021)。

- その特殊性ゆえに過去の GWAS であまり行われてこなかった、性染色体である X 染色体全体における関連解析 (XWAS) を行い、新たな尿酸関連遺伝子を見出すことに成功した (Nakatochi M. *et al.*, *Rheumatology*, 2022)。
- 臨床診断された痛風症例のみを用いた遺伝率 (遺伝子変異による痛風発症の説明率) について、世界で初めての報告をすることにも成功した (Toyoda Y. *et al.*, *Rheumatology*, 2023)。病型分類ごとに遺伝率を検討した結果、腎尿酸排泄低下型では 33.2%、腎尿酸負荷型では 35.5%、混合型では 30.9%と、いずれも遺伝的要因の影響が強いことを示す結果も得られた。
- 腎性低尿酸血症の原因遺伝子である *urate transporter 1 (URAT1) / SLC22A12* 遺伝子の変異が、痛風に対して強い保護的作用を持つことを見出した (Toyoda Y. *et al.*, *Rheumatology*, 2021)。本検討では、頻度の高い変異のみならず、低頻度の変異についても評価しており、個人の遺伝子変異特異的な病型のリスク評価という観点からゲノム個別化予防・医療に資する成果が得られたともいえる。また、腎性低尿酸血症の原因となるスプライシング変異を *URAT1* 遺伝子上に新たに見出し、報告した (Kawamura Y. *et al.*, *Rheumatology*, 2020)。腎性低尿酸血症の研究が、痛風研究にも有用であることを示すものでもある。また、腎性低尿酸血症を対象とした研究成果を社会に還元することを目指して、研究代表者らが策定に尽力した「腎性低尿酸血症診療ガイドライン」の国際的普及を目的とした欧文解説を公表した (Nakayama A. *et al.*, *Rheumatology*, 2021)。
- 上述した背景を踏まえ、腎性低尿酸血症についても検討を進め、特に男性においては 3.0 mg/dL 以下でも腎性低尿酸血症を疑うべきであるとする疫学的証拠を見出したのみならず (Nakayama A. *et al.*, *Rheumatology*, 2022) 日本人一般集団約 3 万人を対象とした解析を通し、血清尿酸値と尿中尿酸排泄率から腎性低尿酸血症の病型 (原因遺伝子) とその変異数を予測する診断モデルを提唱し、遺伝子変異解析に頼っていた診断方法に頼らない手法を考案し、報告した (Kawamura Y. *et al.*, *Biomedicines*, 2021)。
- 臨床遺伝学的解析と分子機能解析を組み合わせた検討を行い、*organic anion transporter 10 (OAT10) / SLC22A13* が尿からの尿酸再吸収を担う生理的に重要な尿酸輸送体であることを実証し、報告した (Toyoda Y. *et al.*, *Frontiers in Pharmacology*, 2022)。OAT10 以外にも、*glucose transporter 12 (GLUT12) / SLC2A12* (Toyoda Y. *et al.*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2020) や *sodium-dependent vitamin C transporter 2 (SVCT2) / SLC23A2* (Toyoda Y. *et al.*, *Journal of Biological Chemistry*, 2023) などの、新規尿酸輸送体を見出すこともできた。
- 日欧の人種集団を対象としたメンデルランダム化解析を用いたアプローチにより、コーヒー摂取の習慣が血清尿酸値とは無関係に痛風リスクの低下に寄与することを見出した (Shirai Y. *et al.*, *ACR Open Rheumatology*, 2022)。関連する成果について学会発表を行った際、その内容がメディアに取り上げられるなど、社会的にも大きな反響があった。具体的には、海外から「コーヒーを飲む」習慣が痛風の発症リスクを抑えるとの報告があったものの、解析手法の問題点も指摘されており、詳細は不明であった。今回、遺伝子変異が複数の疾患や生活習慣と関連するという、「遺伝子変異の多面的作用」も考慮したより正確なメンデルランダム化解析を日本人集団を対象に実施した。その結果、コーヒーを飲む習慣が、血清尿酸値の変動とは無関係に痛風の発症リスクを軽減することが明らかとなった。本成果は、食生活の欧米化やコロナ渦における生活様式の変化で増加している痛風を、簡単な生活習慣で予防しうることを、より正確な統計学的解析で明らかにした世界初の報告でもある。
- ヒト APOE 遺伝子には 3 つの重要なハプロタイプ (2、 3、 4) が存在し、 3/ 3 キャリアが野生型である。これらのハプロタイプは脂質異常症のみならず、動脈硬化性疾患や慢性腎臓病、アルツハイマー病を含む神経変性疾患等の発症リスクと関連することが報告されてきた。ところが、APOE ハプロタイプと血清尿酸値との関連については一定の結論が得られていなかった。そこで、臨床遺伝学的解析ならびに動物モデルを用いた *in vivo* 解析を組み合わせた検討を行い、*Apolipoprotein E (APOE)* 遺伝子の 2 ハプロタイプが血清尿酸値の上昇をもたらすことを見出し、論文発表した (Ogura M., *et al.*, *Human Cell*, 2021)。なお、閉経前女性に限り、上述したハプロタイプによる影響が認められないことも明らかとなった。

- 閉経前後で ABCG2 機能低下が血清尿酸値に与える影響の変化をその他の要因と比較しつつ評価した。その結果、閉経前後ともに ABCG2 機能低下は環境要因と独立して血清尿酸値を上昇させ、集団全体における ABCG2 機能低下の遺伝的影響はその他の環境要因よりも強いことが示された。すなわち、閉経という女性のライフステージ変化の前後においても、高尿酸血症の発症に対して ABCG2 遺伝子多型が大きな影響を持つと考えられた。以上の成果は、女性の高尿酸血症を対象とするゲノムの個人差に基づく医療・予防においてより有用な情報の提供・活用に資する可能性を秘めており、現在論文投稿の準備を進めている。
- 尿酸異常症という新たな疾患概念と共に、本研究を通じて得られた成果を中心に、最新の知見をまとめた欧文総説を公表した (Nakayama A. *et al.*, *Biomedicines*, 2023)。

このように本研究では、痛風リスクや血清尿酸値の個人差に関連する遺伝要因のさらなる理解に貢献する多くの知見を得ることに成功した。得られた成果は、痛風の発症メカニズムの解明や創薬へと繋がりうるのみならず、ゲノムの個人差に基づく医療・予防においてより有用な情報の提供・活用に資することが期待でき、今後のさらなる発展が期待される。また、国際コンソーシアムでの活動を通じて、当該領域における日本人研究者の存在感を示すことにも成功している。国内学会においても、たとえば本研究期間内に実施された日本痛風・尿酸核酸学会総会では、研究代表者が責任的立場を務める演題(合計4演題)が優秀発表賞を受賞するなど、学術的にも高い評価を得ている点は特筆すべきである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 5件 / うちオープンアクセス 19件）

1. 著者名 Izumi Gaku, Takeda Atsuhito, Okamoto Takayuki, Shida Satoru, Matsuo Hiroataka	4. 巻 29
2. 論文標題 A case of tachycardia-induced acute kidney injury by renal hypouricemia	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Cardiology Cases	6. 最初と最後の頁 59 ~ 62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jccase.2023.10.009	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 Toyoda Yu, Miyata Hiroshi, Shigesawa Ryuichiro, Matsuo Hiroataka, Suzuki Hiroshi, Takada Tappei	4. 巻 299
2. 論文標題 SVCT2/SLC23A2 is a sodium-dependent urate transporter: functional properties and practical application	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 104976 ~ 104976
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbc.2023.104976	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 Nakayama Akiyoshi, Kurajoh Masafumi, Toyoda Yu, Takada Tappei, Ichida Kimiyoshi, Matsuo Hiroataka	4. 巻 11
2. 論文標題 Dysuricemia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Biomedicines	6. 最初と最後の頁 3169 ~ 3169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/biomedicines11123169	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 豊田 優、竹花 奈々、三浦 美千瑠、松尾 洋孝	4. 巻 288
2. 論文標題 痛風・高尿酸血症の大規模ゲノム解析	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 医学のあゆみ	6. 最初と最後の頁 1111 ~ 1118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32118/ayu288131111	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 Toyoda Yu, Nakatochi Masahiro, Nakayama Akiyoshi, Kawamura Yusuke, Nakaoka Hirofumi, Wakai Kenji, Matsuo Keitaro, Matsuo Hirofumi, Ichida Kimiyoshi, Okada Yukinori, Takada Tappei, Shimizu Seiko, Shirai Yuya, Yamamoto Ken, Inoue Ituro, for the Japan Gout Genomics Consortium	4. 巻 62
2. 論文標題 SNP-based heritability estimates of gout and its subtypes determined by genome-wide association studies of clinically defined gout	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Rheumatology	6. 最初と最後の頁 e144 ~ e146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rheumatology/keac597	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 Toyoda Yu, Kawamura Yusuke, Nakayama Akiyoshi, Morimoto Keito, Shimizu Seiko, Tanahashi Yuki, Tamura Takashi, Kondo Takaaki, Kato Yasufumi, Ichida Kimiyoshi, Suzuki Hiroshi, Shinomiya Nariyoshi, Kobayashi Yasushi, Takada Tappei, Matsuo Hirofumi	4. 巻 13
2. 論文標題 OAT10/SLC22A13 Acts as a Renal Urate Re-Absorber: Clinico-Genetic and Functional Analyses With Pharmacological Impacts	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Pharmacology	6. 最初と最後の頁 842717
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphar.2022.842717	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 中山昌喜、森友理乃、藤原慎、鳥羽美帆、松尾洋孝	4. 巻 68
2. 論文標題 痛風・高尿酸血症update 高尿酸血症の遺伝要因	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 リウマチ科	6. 最初と最後の頁 401-411
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 松尾洋孝、中山昌喜	4. 巻 47
2. 論文標題 自衛隊衛生と尿酸研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 防衛医科大学校雑誌	6. 最初と最後の頁 220-228
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shirai Yuya, Nakayama Akiyoshi, Kawamura Yusuke, Toyoda Yu, Nakatochi Masahiro, Shimizu Seiko, Shinomiya Nariyoshi, Okada Yukinori, Matsuo Hiroataka, Japan Gout Genomics Consortium (Japan Gout)	4. 巻 4
2. 論文標題 Coffee Consumption Reduces Gout Risk Independently of Serum Uric Acid Levels: Mendelian Randomization Analyses Across Ancestry Populations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACR Open Rheumatology	6. 最初と最後の頁 534 ~ 539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/acr2.11425	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 Toyoda Yu, Nakayama Akiyoshi, Nakatochi Masahiro, Kawamura Yusuke, Nakaoka Hirofumi, Yamamoto Ken, Shimizu Seiko, Ooyama Hiroshi, Ooyama Keiko, Shimizu Toru, Nagase Mitsuo, Hidaka Yuji, Ichida Kimiyoshi, Inoue Ituro, Shinomiya Nariyoshi, Matsuo Hiroataka	4. 巻 136
2. 論文標題 Genome-wide meta-analysis between renal overload type and renal underexcretion type of clinically defined gout in Japanese populations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecular Genetics and Metabolism	6. 最初と最後の頁 186 ~ 189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ymgme.2022.01.100	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 Chang Shun-Jen, Toyoda Yu, Kawamura Yusuke, Nakamura Takahiro, Nakatochi Masahiro, Nakayama Akiyoshi, Liao Wei-Ting, Shimizu Seiko, Takada Tappei, Takeuchi Kenji, Wakai Kenji, Shi Yongyong, Shinomiya Nariyoshi, Chen Chung-Jen, Li Changgui, Okada Yukinori, Ichida Kimiyoshi, Matsuo Hiroataka	4. 巻 35
2. 論文標題 A meta-analysis of genome-wide association studies using Japanese and Taiwanese has revealed novel loci associated with gout susceptibility	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 767 ~ 770
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-021-00665-2	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 Nakayama Akiyoshi, Kawamura Yusuke, Toyoda Yu, Shimizu Seiko, Kawaguchi Makoto, Aoki Yuka, Takeuchi Kenji, Okada Rieko, Kubo Yoko, Imakiire Toshihiko, Iwasawa Satoko, Nakashima Hiroshi, Tsunoda Masashi, Ito Keiichi, Kumagai Hiroo, Takada Tappei, Ichida Kimiyoshi, Shinomiya Nariyoshi, Matsuo Hiroataka	4. 巻 61
2. 論文標題 Genetic epidemiological analysis of hypouricaemia from 4993 Japanese on non-functional variants of <i>URAT1/SLC22A12</i> gene	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Rheumatology	6. 最初と最後の頁 1276 ~ 1281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rheumatology/keab545	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 Ogura M, Toyoda Y, Sakiyama M, Kawamura Y, Nakayama A, Yamanashi Y, Takada T, Shimizu S, Higashino T, Nakajima M, Naito M, Hishida A, Kawai S, Okada R, Sasaki M, Ayaori M, Suzuki H, Takata K, Ikewaki K, Harada-Shiba M, Shinomiya N, Matsuo H	4. 巻 34
2. 論文標題 Increase of serum uric acid levels associated with APOE 2 haplotype: a clinico-genetic investigation and in vivo approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 1727 ~ 1733
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-021-00609-w	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 Kawamura Y, Nakayama A, Shimizu S, Toyoda Y, Nishida Y, Hishida A, Katsuura-Kamano S, Shibuya K, Tamura T, Kawaguchi M, Suzuki S, Iwasawa S, Nakashima H, Ibusuki R, Uemura H, Hara M, Takeuchi K, Takada T, Tsunoda M, Arisawa K, Takezaki T, Tanaka K, Ichida K, Wakai K, Shinomiya N, Matsuo H	4. 巻 9
2. 論文標題 A Proposal for Practical Diagnosis of Renal Hypouricemia: Evidenced from Genetic Studies of Nonfunctional Variants of URAT1/SLC22A12 among 30,685 Japanese Individuals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biomedicines	6. 最初と最後の頁 1012 ~ 1012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/biomedicines9081012	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 Nakatochi Masahiro, Toyoda Yu, Kanai Masahiro, Nakayama Akiyoshi, Kawamura Yusuke, Hishida Asahi, Mikami Haruo, Matsuo Keitaro, Takezaki Toshiro, Momozawa Yukihide, Project The Biobank Japan, Kamatani Yoichiro, Ichihara Sahoko, Shinomiya Nariyoshi, Yokota Mitsuhiro, Wakai Kenji, Okada Yukinori, Matsuo Hiroataka	4. 巻 60
2. 論文標題 An X chromosome-wide meta-analysis based on Japanese cohorts revealed that non-autosomal variations are associated with serum urate	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Rheumatology	6. 最初と最後の頁 4430 ~ 4432
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rheumatology/keab404	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 Sakiyama Masayuki, Matsuo Hiroataka, Toyoda Yu, Yonekura Yuiko, Ishikawa Takahiro, Nakayama Akiyoshi, Higashino Toshihide, Kawamura Yusuke, Fujimoto Norihiro, Shinomiya Nariyoshi, Satoh Takahiro	4. 巻 34
2. 論文標題 Porphyrin accumulation in humans with common dysfunctional variants of ABCG2, a porphyrin transporter: potential association with acquired photosensitivity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 1082 ~ 1086
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-021-00534-y	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 Nakayama Akiyoshi, Nakatochi Masahiro, Kawamura Yusuke, Yamamoto Ken, Nakaoka Hirofumi, et al.	4. 巻 79
2. 論文標題 Subtype-specific gout susceptibility loci and enrichment of selection pressure on ABCG2 and ALDH2 identified by subtype genome-wide meta-analyses of clinically defined gout patients	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Annals of the Rheumatic Diseases	6. 最初と最後の頁 657 ~ 665
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/annrheumdis-2019-216644	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 Nakayama Akiyoshi, Matsuo Hirotaka, Abhishek Abhishek, Ichida Kimiyoshi, Shinomiya Nariyoshi, for the members of Guideline Development Committee of Clinical Practice Guideline for Renal Hypouricaemia	4. 巻 60
2. 論文標題 First clinical practice guideline for renal hypouricaemia: a rare disorder that aided the development of urate-lowering drugs for gout	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Rheumatology	6. 最初と最後の頁 3961 ~ 3963
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rheumatology/keab322	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 Kawaguchi Makoto, Nakayama Akiyoshi, Aoyagi Yuka, Nakamura Takahiro, Shimizu Seiko, Kawamura Yusuke, Takao Mikiya, Tamura Takashi, Hishida Asahi, Nagayoshi Mako, Nagase Mitsuo, Ooyama Keiko, Ooyama Hiroshi, Shinomiya Nariyoshi, Matsuo Hirotaka	4. 巻 34
2. 論文標題 Both variants of A1CF and BAZ1B genes are associated with gout susceptibility: a replication study and meta-analysis in a Japanese population	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 293 ~ 299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-021-00485-4	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 Kawamura Yusuke, Toyoda Yu, Ohnishi Takuma, Hisatomi Ryutaro, Higashino Toshihide, Nakayama Akiyoshi, Shimizu Seiko, Yanagi Masato, Kamimaki Isamu, Fujimaru Rika, Suzuki Hiroshi, Shinomiya Nariyoshi, Takada Tappei, Matsuo Hirotaka	4. 巻 59
2. 論文標題 Identification of a dysfunctional splicing mutation in the SLC22A12/URAT1 gene causing renal hypouricaemia type 1: a report on two families	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Rheumatology	6. 最初と最後の頁 3988 ~ 3990
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/rheumatology/keaa461	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 Toyoda Yu, Takada Tappei, Miyata Hiroshi, Matsuo Hirotaka, Kassai Hidetoshi, Nakao Kazuki, Nakatochi Masahiro, Kawamura Yusuke, Shimizu Seiko, Shinomiya Nariyoshi, Ichida Kimiyoshi, Hosoyamada Makoto, Aiba Atsu, Suzuki Hiroshi	4. 巻 117
2. 論文標題 Identification of GLUT12/SLC2A12 as a urate transporter that regulates the blood urate level in hyperuricemia model mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 18175 ~ 18177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2006958117	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 Boocock James, Leask Megan, Okada Yukinori, Matsuo Hirotaka, Kawamura Yusuke, et al.	4. 巻 29
2. 論文標題 Genomic dissection of 43 serum urate-associated loci provides multiple insights into molecular mechanisms of urate control	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Human Molecular Genetics	6. 最初と最後の頁 923 ~ 943
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/hmg/ddaa013	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38件 (うち招待講演 11件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Matsuo, H., Nakayama A., Takada T., Okada Y., Ichida K
2. 発表標題 Recent Genetic Analyses of Gout and Dysuricemia
3. 学会等名 G-CAN 9th Annual Research Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takada, T., Toyoda Y., Kawamura Y., Nakayama A., Morimoto K., Shimizu S., Shinomiya N., Kobayashi Y., Ichida K., Matsuo H
2. 発表標題 Physiological and pharmacological characterization of OAT10/SLC22A13, a urate re-absorber in the kidney
3. 学会等名 The 20th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man (PP23) (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松尾洋孝
2. 発表標題 痛風の主要病因遺伝子の発見とゲノムワイド関連解析による遺伝子の個人差の解明
3. 学会等名 第57回日本痛風・尿酸核酸学会総会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 三好優香, 中山昌喜, 河村優輔, 清水聖子, 豊田優, 上野美紀, 早野貴美子, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 閉経とABCG2機能低下が女性の血清尿酸値上昇に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 第57回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 中山昌喜, 豊田優, 中枋昌弘, 河村優輔, 中岡博史, 市田公美, 高田龍平, 清水聖子, 清水徹, 大山博司, 大山恵子, 長瀬満夫, 日高雄二, 高田雄三, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 臨床診断された痛風患者のみによる病型分類別のゲノムワイド関連解析および遺伝率
3. 学会等名 第57回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 中山昌喜, 清水聖子, 豊田優, 横尾隆, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 家族性若年性高尿酸血症性腎症（FJHN, ADTKD-UMOD）と腎性低尿酸血症が合併した一例
3. 学会等名 第57回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 三好優香, 中島宏, 中山昌喜, 橋本逸美, 河村優輔, 清水聖子, 豊田優, 上野美紀, 早野貴美子, 四ノ宮成祥, 角田正史, 松尾洋孝
2. 発表標題 女性の血清尿酸値上昇に及ぼすABCG2機能低下の影響の定量的解析 ~閉経・肥満・飲酒・加齢との比較~
3. 学会等名 第69回防衛衛生学会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 大西まなみ, 白井雄也, 野原悠希, 中山昌喜, 河村優輔, 豊田優, 染谷真澄, 中枋昌弘, 清水聖子, 四ノ宮成祥, 岡田随象, 松尾洋孝
2. 発表標題 コーヒー摂取の習慣は血清尿酸値とは相関せずに痛風リスクを減少させる: 日欧の人種集団におけるメンデルランダム化解析より
3. 学会等名 第69回防衛衛生学会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松尾洋孝, 豊田優, 中枋昌弘, 中山昌喜, 河村優輔, 清水聖子, 中岡博史, 若井建志, 松尾恵太郎
2. 発表標題 臨床診断された痛風患者のみによる病型分類別のゲノムワイド関連解析と遺伝率
3. 学会等名 第34回日本疫学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 豊田優, 高田龍平, 河村優輔, 中山昌喜, 森本溪音, 清水聖子, 棚橋勇紀, 田村高志, 近藤高明, 加藤泰文, 市田公美, 鈴木洋史, 小林靖, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 尿酸の体内動態制御におけるOAT10の生理学的重要性と薬理学的インパクト
3. 学会等名 第41回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 A. Nakayama, Y. Shirai, Y. Kawamura, Y. Toyoda, M. Nakatochi, S. Shimizu, N. Shinomiya, Y. Okada, H. Matsuo
2. 発表標題 Mendelian randomization analyses revealed that coffee consumption reduces gout risk independently of serum uric acid levels
3. 学会等名 European Crystal Network Workshop 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 H. Matsuo, Y. Kawamura, Y. Toyoda, A. Nakayama
2. 発表標題 Urate Research and SDF/MoD
3. 学会等名 2022 International Healthcare Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松尾洋孝
2. 発表標題 遺伝子研究から分かってきた痛風・高尿酸血症の最近の話題
3. 学会等名 東京SURIミーティング (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 豊田優, 高田龍平, 河村優輔, 中山昌喜, 森本溪音, 清水聖子, 藤原慎, 鳥羽美帆, 菊池理園, 四ノ宮成祥, 小林靖, 松尾洋孝
2. 発表標題 OAT10は腎臓に発現する生理的に重要な尿酸輸送体である
3. 学会等名 第16回トランスポーター研究会年会/JTRA2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山昌喜, 河村優輔, 豊田優, 清水聖子, 染谷真澄, 田中里沙, 森友理乃, 今給黎敏彦, 岩澤聡子, 中島宏, 角田正史, 伊藤敬一, 有澤孝吉, 嶽崎俊郎, 田中恵太郎, 高田龍平, 市田公美, 若井建志, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 日本人集団 3 万人における尿酸再吸収輸送体遺伝子URAT1/SLC22A12の機能消失型変異がもたらす影響についての臨床遺伝学的検討
3. 学会等名 第16回トランスポーター研究会年会/JTRA2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松尾洋孝
2. 発表標題 Jr(a-)型と痛風・高尿酸血症の共通の原因遺伝子ABCG2
3. 学会等名 第46回日本血液事業学会総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 H. Matsuo, Y. Shirai, Y. Kawamura, Y. Toyoda, M. Nakatochi, A. Nakayama, S. Shimizu, T. Takada, K. Ichida, N. Shinomiya, Y. Okada
2. 発表標題 Clinico-genetics analyses of gout and urate: Recent progresses from Japan
3. 学会等名 Asia-Pacific Gout Consortium 5th Annual Meeting/12th Oriental gout symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染谷真澄, 河村優輔, 中山昌喜, 清水聖子, 豊田優, 鳥羽美帆, 竹田圭吾, 菊池理園, 中嶋真由子, 川口真, 鈴木聡子, 岩澤聡子, 中島宏, 角田正史, 市田公美, 若井建志, 松尾恵太郎, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 尿中尿酸排泄率と血清尿酸値の特異的な分布パターンに基づく腎性低尿酸血症の実践的な診断モデルの提案：日本人大規模集団における臨床遺伝疫学的解析より
3. 学会等名 第68回防衛衛生学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山昌喜, 白井雄也, 河村優輔, 豊田優, 中朽昌弘, 清水聖子, 四ノ宮成祥, 岡田随象, 松尾洋孝
2. 発表標題 コーヒーは尿酸値とは無関係に痛風リスクを減らす：ゲノムワイド関連解析の結果を用いたメンデルランダム化解析から
3. 学会等名 第40回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 TR. Merriman, H. Matsuo, R. Takei, M. Leask, R. Topless, Y. Shirai, Z. Li, M. et al
2. 発表標題 A Genome-Wide Association Analysis of 2,622,830 Individuals Reveals New Pathogenic Pathways in Gout
3. 学会等名 ACR Convergence 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 豊田優, 高田龍平, 河村優輔, 中山昌喜, 森本溪音, 清水聖子, 四ノ宮成祥, 小林靖, 松尾洋孝
2. 発表標題 腎臓における尿酸輸送体としてのOAT10の分子生理学的理解
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 河村優輔, 中山昌喜, 清水聖子, 豊田優, 染谷真澄, 小田悠太, 鳥羽美帆, 川口真, 鈴木聡子, 岩澤聡子, 中島宏, 高田龍平, 角田正史, 有澤幸吉, 嶽崎俊郎, 田中恵太郎, 市田公美, 若井建志, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題 腎性低尿酸血症の原因遺伝子URAT1/SLC22A12の日本人30,685名における臨床遺伝学的解析：実際の診断に向けて
3. 学会等名 日本人類遺伝学会第67回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 辻岡孝郎, 泉岳, 信太知, 岡本孝之, 武田充人, 山澤弘州, 永井礼子, 佐々木大輔, 河村優輔, 中山昌喜, 松尾洋孝
2. 発表標題 頻脈性不整脈によって急性腎障害を発症した腎性低尿酸血症の1例
3. 学会等名 第58回日本小児循環器学会総会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山昌喜, 白井雄也, 河村優輔, 豊田優, 中枋昌弘, 清水聖子, 四ノ宮成祥, 岡田随象, 松尾洋孝
2. 発表標題 コーヒーは尿酸値と独立して痛風リスクを減少させる：日欧の人種集団におけるメンデルランダム化解析より
3. 学会等名 第33回日本疫学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 豊田優, 河村優輔, 中山昌喜, 清水聖子, 川口真, 高田雄三, 市田公美, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝, 高田龍平, (以下、非学会員共同演者), 森本溪音, 棚橋勇紀, 田村高志, 近藤高明, 加藤泰文, 鈴木洋史, 小林靖
2. 発表標題 OAT10は生理学的に重要な尿酸再吸収輸送体である
3. 学会等名 第56回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 早野貴美子, 上野美紀, 中山昌喜, 杉山諒, 烏羽美帆, 豊田優, 花岡海虹, 水田奈々子, 清水聖子, 河村優輔, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝, (以下、非学会員共同演者), 内田香里, 室円, 三好優香, 橋本逸美, 中島宏, 郡司俊樹, 菊池理園, 若井建志
2. 発表標題 尿酸輸送体遺伝子ABCG2の多型解析を通じたゲノム個別化看護の可能性についての検討
3. 学会等名 第56回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河村優輔, 中山昌喜, 豊田優, 中枋昌弘, 清水聖子, 四ノ宮成祥, 岡田随象, 松尾洋孝, (以下、非学会員共同演者), 白井雄也
2. 発表標題 コーヒー摂取の習慣は血清尿酸値とは無関係に痛風リスクを減らす: 日欧の人種集団におけるゲノムワイド関連解析の結果を活用したメンデルランダム化解析より
3. 学会等名 第56回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Matsuo H, Takada T, Nakayama A, Toyoda Y, Kawamura Y, Shimizu S, Nakatochi M, Shirai Y, H. S, Shinomiya N, Ichida K, Okada Y.
2. 発表標題 Clinico-genetic analyses of gout/hyperuricemia and hypouricemia: Recent progress from Japan
3. 学会等名 11th Oriental Gout Forum and 5th Asia-Pacific Gout Consortium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松尾 洋孝
2. 発表標題 痛風、尿酸関連疾患のゲノム個別化医療・予防に向けた研究の最前線
3. 学会等名 令和3年度文部科学省 科学研究費 新学術領域研究「学術研究支援基盤形成」 生命科学 4プラットフォーム・成果シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松尾 洋孝, 白井 雄也, 中山 昌喜, 中枋 昌弘, 清水 聖子, 河村 優輔, 高田 龍平, 市田 公美, 四ノ宮 成祥, 岡田 随象
2. 発表標題 痛風・高尿酸血症の国際共同ゲノム解析に向けて
3. 学会等名 第65回日本リウマチ学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名	Kawamura Y, Nakayama A, Nakatochi M, Yamamoto K, Nakaoka H, Shimizu S, Maehara K, Kirihara M, Koyama T, Hishida A, Shimizu T, Ooyama H, Nagase M, Shirai Y, Toyoda Y, Takada T, Kamatani Y, Ichida K, Wakai K, Inoue I, Okada Y, Shinomiya N, Matsuo H.
2. 発表標題	Subtype Genome-Wide Meta-Analyses of Clinically-Defined Gout Revealed Multiple Subtype-Specific Gout Loci and Enrichment of Selection Pressure on ABCG2 and ALDH2
3. 学会等名	22nd Asia Pacific League of Associations for Rheumatology (APLAR 2020) (国際学会)
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	田中里沙, 東野俊英, 森本溪音, 中岡博史, 豊田優, 河村優輔, 清水聖子, 桐原真奈, 前原一輝, 中山昌喜, 大山博司, 清水徹, 田村高志, 鈴木洋史, 井ノ上逸朗, 四ノ宮成祥, 高田龍平, 松尾洋孝
2. 発表標題	尿酸トランスポーターURAT2/OAT10の機能低下は血清尿酸値および痛風リスクを低下させる
3. 学会等名	第5回トランスポーター研究会関東部会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	中山昌喜, 中枋昌弘, 河村優輔, 山本健, 中岡博史, 清水聖子, 小山晃英, 栗木清典, 大山博司, 島ノ江千里, 釜野桜子, 前原一輝, 桐原真奈, 嶽崎俊郎, 松尾恵太郎, 鈴木貞夫, 若井建志, 岡田随象, 四ノ宮成祥, 松尾洋孝
2. 発表標題	病型特異的な痛風関連遺伝子と適応進化の評価: 臨床診断された痛風症例のゲノムワイド関連解析から
3. 学会等名	第31回日本疫学会学術総会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	桐原真奈, 東野俊英, 森本溪音, 中岡博史, 豊田優, 河村優輔, 清水聖子, 田中里沙, 森友理乃, 中山昌喜, 大山博司, 清水徹, 田村高志, 鈴木洋史, 井ノ上逸朗, 四ノ宮成祥, 高田龍平, 松尾洋孝
2. 発表標題	URAT2/OAT10の機能低下型ミスセンス変異は血清尿酸値と痛風リスクを共に低下させる
3. 学会等名	第38回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名 桐原真奈, 東野俊英, 森本溪音, 中岡博史, 豊田優, 河村優輔, 清水聖子, 藤原慎, 堀江美音, 中山昌喜, 大山博司, 清水徹, 田村高志, 鈴木洋史, 井ノ上逸朗, 四ノ宮成祥, 高田龍平, 松尾洋孝
2. 発表標題 URAT2/OAT10の機能低下型変異は血清尿酸値と痛風リスクの低下に寄与する
3. 学会等名 第66回防衛衛生学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kawamura Y, Nakayama A, Nakatochi M, Yamamoto K, Nakaoka H, Shimizu S, Kirihara M, Shimizu T, Ooyama H, Shirai Y, Danjoh I, Hosomichi K, Kamatani Y, Kubo M, Ichida K, Wakai K, Inoue I, Okada Y, Shinomiya N, Matsuo H.
2. 発表標題 Subtype genome-wide meta-analyses of gout: novel gout risk loci and enrichment of selection pressure on ABCG2 and ALDH2
3. 学会等名 日本人類遺伝学会第65回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松尾洋孝, 高田龍平, 中枋昌弘, 中山昌喜, 大山博司, 長瀬満夫, 日高雄二, 清水徹, 岡田随象, 市田公美, 四ノ宮成祥
2. 発表標題 痛風・高尿酸血症の分子病態の解明に向けて:ゲノムワイド関連解析(GWAS)等を通じた遺伝統計学的解析
3. 学会等名 第54回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Matsuo H, Nakatochi M, Nakayama A, Kawamura Y, Toyoda Y, Shimizu S, Takada T, Ichida K, Shinomiya N, Okada Y
2. 発表標題 Recent findings in clinico-genetics analyses for clinically-defined gout
3. 学会等名 European Crystal Network (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

防衛医科大学校 分子生体制御学講座
<http://ndmc-ipb.browse.jp/member.shtml>

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	早野 貴美子 (Hayano Kimiko) (40759031)	防衛医科大学校 (医学教育部医学科進学課程及び専門課程、動物実験施設、共同利用研究施設、病院並びに防衛・その他・教授 (82406)	
研究分担者	中山 昌喜 (Nakayama Akiyoshi) (50876000)	防衛医科大学校 (医学教育部医学科進学課程及び専門課程、動物実験施設、共同利用研究施設、病院並びに防衛・分子生体制御学・准教授 (82406)	2021年度から
研究分担者	山本 健 (Yamamoto Ken) (60274528)	久留米大学・医学部・教授 (37104)	
研究分担者	豊田 優 (Toyoda Yu) (80650340)	防衛医科大学校 (医学教育部医学科進学課程及び専門課程、動物実験施設、共同利用研究施設、病院並びに防衛・分子生体制御学・講師 (82406)	2021年度から
研究分担者	高田 龍平 (Takada Tappei) (90376468)	東京大学・医学部附属病院・教授 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	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	四ノ宮 成祥 (Shinomiya Nariyoshi) (40505260)	防衛医科大学校（医学教育部医学科進学課程及び専門課程、 動物実験施設、共同利用研究施設、病院並びに防衛・分子生 体制御学・教授 (82406)	2020年度のみ

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		
中国	Shanghai Jiao Tong University	Qingdao University	
ニュージーランド	Otago University		
その他の国・地域	National University of Kaohsiung, Taiwan	Kaohsiung Medical University, Taiwan	
英国	University of Nottingham		