研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 6 年 9 月 1 0 日現在

機関番号: 32607

研究種目: 基盤研究(C)(一般)

研究期間: 2021~2023

課題番号: 21K08513

研究課題名(和文)犬レンサ球菌が保有する侵入性・定着性・薬剤耐性に関わる転写物の探索同定

研究課題名(英文)Searching and identification of transcripts contributing to the intracellular entry, colonization, and antimicrobial resistance in Streptococcus canis.

研究代表者

高橋 孝 (TAKAHASHI, Takashi)

北里大学・感染制御科学府・教授

研究者番号:00292855

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3.300.000円

研究成果の概要(和文):近年、犬・猫といった伴侶動物と人との距離は益々近接している。人のメンタル・サポートといった長所がある一方で、犬・猫 人での病原体の伝播が懸念されている。 本研究では、人獣共通病原菌となる犬レンサ球菌が保有する侵入性・定着性・薬剤耐性・病原性に関してゲノム/転写を踏まえて解明することを目的とした。

その結果、犬レンサ球菌は他のレンサ球菌(例えば、化膿レンサ球菌)と類似した侵入性機構・定着性機構・薬剤耐性機構・病原性機構を有していることが明らかとなった。今後、さらなる解明が求められる。

研究成果の学術的意義や社会的意義 本研究は人獣共通病原菌であるズレンサ球菌が保有する侵入性・定着性・薬剤耐性・病原性を解明したものであり、検索した限り、日本における最初の研究成果となる。 本菌種も他のレンサ球菌(例えば、化膿レンサ球菌)と類似した侵入性機構・定着性機構・薬剤耐性機構・病原

性機構を有している点は学術的に興味深い。 _ペニシリン結合タンパク質におけるアミノ酸置換を示すペニシリン低感受性犬レンサ球菌の実証を踏まえ、獣 医診療における抗菌薬の慎重投与を早急に促進する必要がある。

研究成果の概要(英文): Companion animals (dogs/cats) and humans are living closely. Additionally, medical institutes are introducing animal-assisted therapy as a mental health support for hospital patients. However, there are the concerns about transmission of pathogens between dogs/cats and

The purpose of this study was to specify the mechanisms about invasions, colonization, antimicrobial resistance, and virulence based on the genomes/transcripts in a zoonotic bacterium, Streptococcus canis strains.

The S. can's strains possessed the mechanisms regarding invasions, colonization, antimicrobial resistance, and virulence, which were similar with those in other streptococci (e.g., S. pyogenes). We should conduct the future analyses to clarify these mechanisms.

研究分野: 感染症学、臨床微生物学、感染制御学

キーワード: 人獣共通感染症 病原細菌 転写物配列 宿主細胞内侵入 宿主細胞内生存

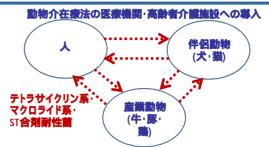
科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1.研究開始当初の背景

(1) 1986 年、**犬レンサ球菌**(*Streptococcus canis*)という菌種名が提唱された(*Int J Syst Bacteriol* 36: 422-5, 1986)。本名称は canine (犬)に由来し、長年、獣医学の教科書では犬由来溶血性 G 群レンサ球菌への名称として用いられてきた。本菌種は同細胞壁にて特徴的なpeptidoglycan type(Lys-Thr-Gly)を有し、DNA-DNA hybridization や生理学的・生化学的検査の結果に基づいて同属の *S. dysgalactiae*(人由来 G 群レンサ球菌/L 群レンサ球菌や動物・人由来 C 群レンサ球菌)/*S. pyogenes/S. equi/S. salivarius* とは異なる菌種であることが判明した。

近年、動物介在療法が医療機関/高齢者施設へ導入され、犬/猫を飼育する家庭も増えて、伴侶動物 人との距離が益々近接(右図を参照)している。その結果、犬レンサ球菌は人獣共通病原菌としての側面を有するようになっている。また、産業動物(牛/豚/鶏等)における薬剤耐性菌(テトラサイクリン系/マクロライド系/キノロン系等)としての側面は伴侶動物にも影響を及ぼし、人への同耐性菌の伝播(右図を参照)が懸念されている。

人獣共通レンサ球菌の伝播



濃厚な接触感染あるいは食材としての経口感染

(2) 伴侶動物由来株より無作為に抽出した犬レンサ球菌 40 株および人血液由来 2 株・基準株 NCTC 12194(T)[牛乳房炎より分離]を用いて、人細胞内侵入能と微生物学的関連因子を評価した。用いた人株化細胞は大腸上皮細胞(Caco-2)・皮膚角質細胞(HaCaT)であり、本菌接種後 2 時間における細胞内侵入菌量を計測した。カットオフ値の設定により高侵入能株・低侵入能株に分類でき、高侵入能 19 株と低侵入能 24 株に群別された。高侵入能株と M-like protein アレル型10型/11型や sequence type 21/sequence type 41 との関連性を認め、本菌における人細胞内高侵入能と系統クローンとの連関(Jpn J Infect Dis 74: 129-36, 2021)が示された。

伴侶動物由来株より無作為に抽出した犬レンサ球菌 80 株を用いてバイオフィルム形成能 (96-well plate への付着 クリスタルバイオレット染色法後の吸光度に基づいて定量評価) と 微生物学的関連因子を評価した。人血液由来 2 株・犬血液由来 1 株も被検株として加えた。カットオフ値に基づいて、バイオフィルム形成能保有 35 株と形成能非保有 48 株に群別できた。基準株 NCTC 12194(T)と比べてバイオフィルム高形成能を有する 6 株も認めた。同形成能保有と M-like protein アレル 10 型や sequence type 21 との関連性を認めた。同形成能保有と線毛関連遺伝子/薬剤耐性遺伝子との連関(*Jpn J Infect Dis* 75: 63-9, 2022)も確認した。以上、本菌におけるバイオフィルム形成能と系統クローンとの連関が示された。

このような研究背景(系統クローンと人細胞内高侵入能/バイオフィルム形成能との連関)から、「犬レンサ球菌が保有する侵入性・定着性・薬剤耐性に関わる転写物の探索同定」という研究課題を実施する着想に至った。

2.研究の目的

ワンヘルス(人 動物 環境を包括する衛生管理の理念)の重要性が感染制御上求められている。それ故、本研究では、犬レンサ球菌(人獣共通病原性レンサ球菌)を用いて当該研究期間において以下の項目を明確にすることを目的とした。

< 1年目: 犬レンサ球菌が保有するゲノム特性および転写物特性>

< 2 年目: 犬レンサ球菌が保有する転写物特性および薬剤耐性>

< 3 年目: 犬レンサ球菌が保有する病原性調節因子および新規薬剤耐性と耐性機構>

本研究では、ゲノム配列および転写物配列を活用して、同解明へとアプローチした。加えて、 犬レンサ球菌の伴侶動物 人への伝播経路として、伴侶動物による人への咬傷のほかに、濃厚 接触を介した伴侶動物における本菌定着部位[口腔咽頭/皮膚/泌尿生殖器/消化管など] 人の 皮膚創傷[認識困難な傷も含めて]への侵入も考慮される。以上の理由から、本研究における人 由来株化細胞として、大腸上皮細胞(Caco-2)ではなく、皮膚角質細胞(HaCaT)を用いることとし た。

3.研究の方法

当該研究期間において以下の研究方法を展開した。

< 1年目: 犬レンサ球菌が保有するゲノム特性および転写物特性>

(1) ゲノム特性を把握するために比較ゲノム解析法が用いられる。比較ゲノム解析法にはベン 図作成・パスウェイ分類が可能となる gene ontology 解析法が含まれている。それ故、網羅的 転写物解析法を実践する前の段階として、比較ゲノム解析法を行うこととした。具体的な研究 方法として、米国バイオテクノロジー情報センターにゲノム配列が登録された犬レンサ球菌 20株[日本由来 10 株および韓国由来 4 株を含む、2021 年 4 月時点]に関するゲノム配列特性を解

明することとした。主要な型であり、血液由来株[3株]が属する sequence type 9[7株]に着目し、sequence type 9に特化したゲノム特性を探索した。解析法として、比較ゲノムハイブリダイゼーション解析法・パンゲノム コアゲノムにおけるコーディング DNA 配列数の推定・sequence type 9に属するゲノム配列を用いたベン図[5株]作成・パンゲノム系統樹解析法・gene ontology 解析法を行った。

(2) 網羅的転写物解析法を実施する犬レンサ球菌株はゲノム配列が決定している必要がある。それ故、前述のゲノム配列が登録されている本菌株中より転写物特性を把握することとした。さらに、先行研究結果(Jpn J Infect Dis 74: 129-36, 2021)も参考にしながら、人皮膚角質細胞(HaCaT)内への侵入能[接種後2時間での人細胞内侵入菌量を計測] 生存能[同5時間での人細胞内侵入菌量を計測]を評価した。対照株としてゲノム配列が判明している基準株 NCTC 12191(T)が有する人細胞内侵入能 生存能も判定することとした。転写物特性を解明する菌株を決定した後、感染前[基礎値] 人細胞内侵入時[接種後2時間] 人細胞内生存時[同5時間]の菌体 RNA を効率的に抽出する工程(1.4-mm シリカビーズ 0.1-mm シリカビーズを用いたMagNA lyserによる遠心分離)を進めた。Bioanalyzerにより抽出 total RNA が有する品質評価(RNA integrity number の測定)を行った。

< 2年目: 犬レンサ球菌が保有する転写物特性および薬剤耐性>

(3) 感染前 接種後2時間 接種後5時間といった3段階のtotal RNAよりrRNAを除去し、網 羅的転写解析用ライブラリを作成した後、Illumina NovaSeq 6000 を用いて網羅的転写解析法 へと供した。アプリケーション Qiagen CLC Genomics Workbench v.8 によるトリミングを行い、 各々該当するゲノム配列へのマッピングを施行して網羅的転写物データを取得した。網羅的遺 伝子発現プロファイルを得るために、包括的解析法[主成分分析法/k-means クラスタリング解 析法]および遺伝子発現差異解析法[ボルケーノプロット法/ベン図法/gene ontology 解析法]を アプリケーション iDEP 2.0 により実施した。差異遺伝子発現の定義[log2 fold change of >1, adjusted P value of <0.1]に基づいて、発現増強/発現減弱を示す差異遺伝子発現の上位50 を抽出し、各々を推定機能毎に分類した。差異遺伝子発現の上位50中の病原性関連因子を選定 した。遺伝子発現差異解析法による結果と定量的逆転写核酸増幅法で得られた結果を比較した。 (4) 潰瘍性角膜炎を呈した犬の眼科検体からレンサ球菌が 7%-31%の割合で分離されることか ら、レンサ球菌と潰瘍性角膜炎の発生との関連性が示唆されている。それ故、犬の眼科検体よ り分離した犬レンサ球菌が有する薬剤耐性を確認することとした。具体的には、2021年に収集 した本菌株より犬の眼科検体より分離した9株(角膜5株/眼脂4株)を抽出した。対照株として、 同期間に犬の耳検体より分離した 20株(耳漏 19株/耳管内容物 1株)・2017年に犬の眼科検体 より分離した 13 株(角膜 6 株/結膜 4 株/眼脂 3 株)も選出した。表現型解析として溶血活性/薬 剤感受性を評価し、遺伝子型解析として薬剤耐性遺伝子型/分子疫学特性となる sequence type や clonal complex/病原性関連遺伝子型を判定した。

< 3年目: 犬レンサ球菌が保有する病原性調節因子および新規薬剤耐性と耐性機構>

- (5) 犬レンサ球菌が有する病原因子としてM-like proteinがある。本菌基準株のゲノム配列上、M-like protein 遺伝子の上流に病原性調節因子となる M protein trans-acting positive regulator 遺伝子が隣接している。この病原性調節因子をコードする遺伝子の増幅 塩基配列の決定により 39 分離株における同病原性調節因子のアミノ酸配列を推定し、ゲノム配列が決定している 22 株における同病原性調節因子のアミノ酸配列も抽出した。基準株が有する同病原性調節因子アミノ酸配列と分離株・ゲノム配列決定株におけるアミノ酸配列との類似率・サイズを解析した。同病原性調節因子の機能に関わる 3 種のアミノ酸モチーフが存在するか否か、検討した。さらに、上記病原因子のアミノ酸配列における多様性に関しても決定した。
- (6) 近年、犬の深部膿皮症より分離した犬レンサ球菌株においてペニシリン G(PCG)感受性が減弱(PRScanis)した3株が報告された。2株は皮膚膿瘍由来であり、1株は健常な犬口腔由来となる。そのため、既収集株におけるPRScanis 株を用いてそのペニシリン結合タンパク質(PBPs)におけるアミノ酸置換を解析することとした。具体的には、2015年・2017年・2021年収集株において微量液体希釈法によるPCG最小発育阻止濃度(MICs)値の上昇を認めた7株を選び、寒天平板希釈法によるMICs値を再度測定[2006年米国臨床検査標準化機構/判定基準に準拠]した。基準株となるNCTC 12191(T)も被検株に含めた。6株は2021年[1株は2015年]に収集し、3株は犬/膿・2株は犬/角膜・2株は犬/耳漏由来であった。次世代シーケンサーDNBSEQ-G400RSを用いて同7株のゲノム配列を決定した。Sequence type/M-like proteinアレル型/薬剤耐性遺伝子プロファイルに関して検討した。

4.研究成果

当該研究期間において以下の研究成果が得られた。

< 1年目:犬レンサ球菌が保有するゲノム特性および転写物特性>

(1) 配列多様性を示唆する比較ゲノムハイブリダイゼーション結果やベン図所見を認め、パンゲノム コアゲノム上でのコーディング DNA 配列数は各々4,772 1,403 となることが判明した。系統樹上では sequence type 毎に5種のクレードがあり、gene ontology 解析法により sequence type 9 に特化したコーディング DNA 配列が制御する4種のパスウェイ[(1) DNA restriction-modification system/(2) DNA-mediated transposition/(3) extracellular region/(4) response to oxidative stress]を見出すことができた。このようなゲノム特性の

把握が次に実践する網羅的転写物解析法へと繋がる重要な基盤技術となり得る。

(2) 高人皮膚角質内侵入能 高生存能を保有する菌株として FU1[2017年/千葉県/猫/膿より分離]を選定するに至った。FU1 株および基準株より抽出した total RNA に関して、菌株由来 16S/23S rRNA の高度ピークおよび人細胞由来 18S/28S rRNA の低度ピークを確認することができた。RNA integrity number 結果も得られた。今後、転写物特性を解明する工程へと進めることができる

< 2 年目: 犬レンサ球菌が保有する転写物特性および薬剤耐性>

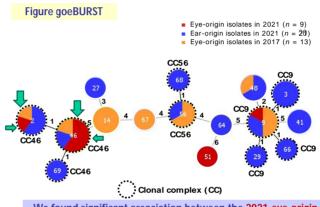
(3) 網羅的転写物として、6.17 Gbp~9.02 Gbp のデータを取得することができた。トリミングにおける quality scores (Q20/Q30)が 90%以上である点が認められ、網羅的転写物データに関する信頼性が担保された。包括的解析法により、感染前 接種後 2 時間 接種後 5 時間における遺伝子発現プロファイルを集約化できた。遺伝子発現差異解析法により、上位 50 に該当する発現増強/発現減弱した差異遺伝子発現群がその推定機能別に分類された。発現減弱した差異遺伝子発現群を中心に、病原性関連因子を選定することができた。発現増強/発現減弱した差異遺伝子発現群より異なる機能に属する標的遺伝子 2 種を各々選び、定量的逆転写核酸増幅法を行った。遺伝子発現差異解析法による結果と定量的逆転写核酸増幅法で得られた結果が同様である点を確認し、遺伝子発現差異解析法により得られたデータの妥当性を実証した。検索した限り、犬レンサ球菌に関する転写物特性は新規知見となり得る。

(4) 2021 年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌株は、対照株と比較して、sequence type 46/sequence type 2 より構成される clonal complex 46 に属する株(**右図を参照**)が有意に多く、薬剤耐性や薬剤耐性遺伝子を保持する株が有意に多い知見が認められた。具体的には、9 株中7 株が minocycline に耐性、5 株が erythromycin/azithromycinに耐性、6 株が clindamycin に耐性、4 株が levofloxacinに耐性を示した。一方、溶血活性/病原性関連遺伝子

型に関しては、2021年犬眼由来株の

特徴となる所見は認められなかっ

た。

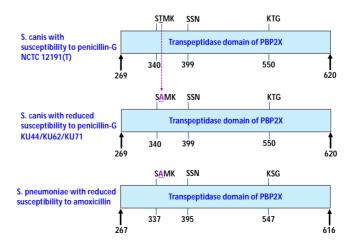


We found significant association between the 2021-eye-origin population & main CC46 containing ST46/ST2.

< 3年目: 犬レンサ球菌が保有する病原性調節因子および新規薬剤耐性と耐性機構>

- (5) 基準株が有する M protein trans-acting positive regulator のアミノ酸配列との類似率・サイズを比較し、アミノ酸 509 個において 96.66% ~ 100%の類似率であることを確認した。さらに、同病原性調節因子の機能に関わる 3 種アミノ酸モチーフを有している点も確認できた。病原因子となる M-like protein のアミノ酸配列が多様性(即ち、アレル型の存在)を示す一方で、同病原性調節因子のアミノ酸配列は類似性を提示することから、M-like protein の転写を制御し得るオペロンとなる M protein trans-acting positive regulator の存在が示唆された。検索した限り、犬レンサ球菌における病原性調節因子に関する知見は新規性がある。
- (6) 寒天平板希釈法により、基準株の MIC 値が 0.03 μ g/mL を示す一方、7 株中 5 株の MIC 値が 0.125 μ g/mL を示し、PRScanis の可能性が示された。基準株のアミノ酸配列と比較して、PBP2X/トランスペプチダーゼ(TP)領域にて 2 ~ 4 部位のアミノ酸置換、PBP2B/TP 領域にて 1 部位のアミノ酸置換、PBP1B/TP 領域にて 1 ~ 3 部位

のアミノ酸置換を確認した。興味深 いことに、PBP2X/TP 領域における活 性保存モチーフ[アミノ酸部位340 ~343 における SxxK モチーフ1の置 換[STMK SAMK](右図を参照)を認 めた。同置換はアモキシシリン低感 受性を示す肺炎球菌においても報 告(右図を参照)されており、本菌に おける PCG 低感受性と PBP2X/TP に おける活性保存モチーフの置換と の関連性が示唆された。また、2021 年に収集した PRScanis 5 株が sequence type 46 · M-like protein アレル 2 型·薬剤耐性遺伝子 tet(0) および ant(6) - Iaを有していること から、同年における同様なクローン による伝播の可能性も考慮された。



【総括と今後の展望】

- ・犬レンサ球菌が有するゲノム特性として、侵襲性血液由来株が属する sequence type 9 に特化したコーディング DNA 配列が制御する 4 種のパスウェイ[(1) DNA restriction-modification system/(2) DNA-mediated transposition/(3) extracellular region/(4) response to oxidative stress]を確認することができた。今後、より多くの侵襲性株に関するゲノム配列を加えて、再度比較ゲノム解析法を検証することが求められる。
- ・犬レンサ球菌が有する転写物特性に関する研究成果として、上位 50 に該当する発現増強/発現減弱した差異遺伝子発現群をその推定機能別に分類することができた。さらに、発現減弱した差異遺伝子発現群を中心に、病原性関連因子も選定された。今後、人皮膚角質細胞への接種後の観察時間を延長(例えば、接種後 24 時間)して転写物特性を解明することが望まれる。
- ・犬レンサ球菌が有する薬剤耐性と耐性機構は他のレンサ球菌(例えば、B 群溶血性レンサ球菌)における薬剤耐性・耐性機構と類似している点(PCG への低感受性や低感受性機構となる PBP 中のアミノ酸置換)を確認することができた。ペニシリン系薬は、溶血性レンサ球菌感染症への治療薬として重要な位置を占めている。今回の知見を踏まえ、人・診療現場における抗菌薬適正使用支援と同様に、伴侶動物・診療現場における抗菌薬慎重投与の重要性が再度認識されるよう、各種学術集会の場において、強調する必要がある。

犬の潰瘍性角膜炎に対する治療法として、薬剤 of loxacin/chloramphenicol の病側点眼とともに、ヒアルロン酸の点眼や異種血清の点眼がされている。Levof loxacin 耐性株が分離される事例では、抗菌薬点眼による効果が限定的と推定される。そして、異なる臨床検体からの分離株毎に薬剤感受性を評価することの重要性も強調する必要がある。

・犬レンサ球菌が有する病原性調節因子として、ゲノム構図上、病原因子・M-like protein 遺伝子に隣接する M protein trans-acting positive regulator 遺伝子の存在を見出した。今後、本菌における同病原性調節因子遺伝子に関する欠損変異株を作出することにより、同病原因子の発現が減弱するか否か、検証することが求められる。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件(うち査読付論文 7件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 7件)

In press		
Takahashi Takashi, Maeda Takahiro, Yoshida Haruno, Goto Wieko, Tsuyuki Yuzo, Kim Jae-Seok 7 2 語文格語 5 飛行年 2024年	1 . 著者名	4 . 巻
Genetic organization of an M protein trans-acting positive regulator (Nga) orthologue and its adjacent M-like protein (SCM) alleles in Streptococcus canis 3. 韓基名 BUC Research Notes BUC Research Notes BUC Research Notes 1. 著名名 オープンアクセス 1. 著名名 Karata Yuya, Coto Wicko, Maeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi 2. 論文標題 Reven draft genone sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceyi Ibility 3. 韓基名 Wicrobiology Resource Announcements Bugiaty CODOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1128/nra.00219-24 オープンアクセス 1. 著名名 高橋 東 栗田吾郎 2. 論文標題 2. 論文標題 2. 論文機器 2. 論文機器 3. 韓基名 Medical Practice Bugiaty CODOI (デジタルオプジェクト識別子) 3. 韓基名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセスとしている(また、その予定である) 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセス 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセス 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4.		
Genetic organization of an M protein trans-acting positive regulator (Nga) orthologue and its adjacent M-like protein (SCM) alleles in Streptococcus canis 3. 韓基名 BUC Research Notes BUC Research Notes BUC Research Notes 1. 著名名 オープンアクセス 1. 著名名 Karata Yuya, Coto Wicko, Maeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi 2. 論文標題 Reven draft genone sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceyi Ibility 3. 韓基名 Wicrobiology Resource Announcements Bugiaty CODOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1128/nra.00219-24 オープンアクセス 1. 著名名 高橋 東 栗田吾郎 2. 論文標題 2. 論文標題 2. 論文機器 2. 論文機器 3. 韓基名 Medical Practice Bugiaty CODOI (デジタルオプジェクト識別子) 3. 韓基名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセスとしている(また、その予定である) 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセス 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4. 後 4. 後 4. 日本・カープンアクセス 1. 著名名 Ref 東 栗田吾郎 4. 後 4.	2 - 全个 + 每 日	r
adjacent M-like protein (SDM) alleles in Streptococcus canis 1		
8. 競話名 800C Research Notes		2024年
BMC Research Notes In press In p	, , , ,	
語彙論文のDOI(デジタルオブジェクト撮別子) 10.1186/s13104-024-06795-8 有 オープンアクセス 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) 1. 著名名 探認者でいる。	3.雑誌名	6.最初と最後の頁
語彙論文のDOI(デジタルオブジェクト撮別子) 10.1186/s13104-024-06795-8 有 オープンアクセス 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) 1. 著名名 探認者でいる。	BMC Research Notes	
1. 著名名	Dillo Roscaron Rotos	III prood
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) 1、著者名 Kawara Yuya、Goto Mieko、Maeda Takahiro、Yoshida Haruno、Tsuyuki Yuzo、Takahashi Takashi 2、論文標題 Seven draft genone sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3、解話名 Microbiology Resource Announcements	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	 査読の有無
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) 1、著者名 Kawara Yuya、Goto Mieko、Maeda Takahiro、Yoshida Haruno、Tsuyuki Yuzo、Takahashi Takashi 2、論文標題 Seven draft genone sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3、解話名 Microbiology Resource Announcements		
### A - プンアクセスとしている(また、その予定である) 1 ・ 著名名 Kawara Yuya、Goto Mieko、Waeda Takahiro、Yoshida Haruno、Tsuyuki Yuzo、Takahashi Takashi 2 ・ 論文標題 Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3 ・ 神話をいる	(0) 1.00/(0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	"
### A - プンアクセスとしている(また、その予定である) 1 ・ 著名名 Kawara Yuya、Goto Mieko、Waeda Takahiro、Yoshida Haruno、Tsuyuki Yuzo、Takahashi Takashi 2 ・ 論文標題 Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3 ・ 神話をいる	オープンアクセフ	国際 什茎
1 ・著者名 Kawara Yuya, Goto Mieko, Waeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi 2 ・ 論文層題 Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3 ・検証名 Wicrobiology Resource Announcements R製論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10・1128/mra.00219-24 第一方ンアクセス 日際共著 オープンアクセスとしている(また、その予定である) 1 ・著者名 条構 業 栗田吾郎 2 ・ 論文程題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3 ・練誌名 Wedical Practice R製論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス 日際共著 オープンアクセス 「国際共著 「1779-1779 「国際共者 イープンアクセス 「国際共者 「1779-1779 「国際共者 「1779-1779 「国際共者 「1783/mpt Agasto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 「1 ・著者名 「Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 「2 ・ 論文程題 「2 ・ 論文程題 「2 ・ 論文程題 「2 ・ 論文程題 「2 ・ 論文程題 「3 ・ 禁結名 「4 ・ 巻 75 「5 ・ 発行年 「2022年 「2 ・ 論文程題 「2 ・ 論文程題 「3 ・ 禁結名 「5 ・ 発行年 「2022年 「		• • • • • • •
Sawara Yuya, Goto Mieko, Naeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi 13 2. 論文標題 5. 発行年 2024年	オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該ヨ9る
Sawara Yuya, Goto Mieko, Naeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi 13 2. 論文標題 5. 発行年 2024年	1 英老夕	Λ 类
2. 論文標題 Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-G susceptibility 3. 帳話名 Microbiology Resource Announcements 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/mra.00219-24 オープンアクセス 1. 著名名 高橋 李、栗田吾郎 2. 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3. 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス 1. 著名名 高橋 李、栗田吾郎 2. 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3. 雑誌名 Medical Practice ほ際共著 カープンアクセス 1. 著名名 ドボーガンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著名名 ドボーガルアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1. 著名名 ドボーガルのg-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2. 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type Japanese Journal of Infectious Diseases 長載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) は、著名名 ドボーガンアクセス 国際共著		_
Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-S susceptibility 3 . 解誌名 Microbiology Resource Announcements 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/mra.00219-24 オープンアクセス 国際共著 1 . 著者名 高橋 孝、栗田吾郎 2 . 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬剤性 3 . 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2 . 論文標題 2 . 論文標題 3 . 雑誌名 Medical Practice 1 . 著者名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	Kawara Yuya, Goto Mieko, Maeda Takahiro, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo, Takahashi Takashi	13
Seven draft genome sequences of Streptococcus canis strains, revealing reduced penicillin-S susceptibility 3 . 解誌名 Microbiology Resource Announcements 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/mra.00219-24 オープンアクセス 国際共著 1 . 著者名 高橋 孝、栗田吾郎 2 . 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬剤性 3 . 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2 . 論文標題 2 . 論文標題 3 . 雑誌名 Medical Practice 1 . 著者名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	2.論文標題	5.発行年
Subscript in lifty 1		
3. 雑誌名 Microbiology Resource Announcements 6. 最初と最後の頁 In press I		2024-1
Microbiology Resource Announcements	1 7	c = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
掲載論文の201 (デジタルオブジェクト識別子) 1. 1 著名名 高橋 李、栗田吾郎 2. 1 論文標題 2. 1 論文の201 (デジタルオブジェクト識別子) なし カーブンアクセス		6. 最例と最後の負
掲載論文の201 (デジタルオブジェクト識別子)	Microbiology Resource Announcements	In press
10.1128/mra.00219-24 有		·
10.1128/mra.00219-24 有	掲載論文のDOL(デジタルオブジェクト幾別子)	査結の有無
オープンアクセス 1 . 著者名 高橋 孝、栗田吾郎 2 . 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3 . 雑誌名 Medical Practice 「おープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1 . 著者名 Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 8 載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)		
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	10.1128/mra.00219-24	有
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	オーゴンアクセフ	国際共著
1 . 著者名 名 . 要 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本		四际六 有
高橋 孝、栗田吾郎 2 . 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3 . 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし 1 . 著者名 Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 別 . 雑誌名 「表現と最後の頁」 「表現で表現を表現します。」 「表現で表現で表現します。」 「表現で表現を表現します。」 「表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表	オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
高橋 孝、栗田吾郎 2 . 論文標題 2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 3 . 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし 1 . 著者名 Kim Jung-Min, Fukushima Yasuto, Yoshida Haruno, Kim Jae-Seok, Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 別 . 雑誌名 「表現と最後の頁」 「表現で表現を表現します。」 「表現で表現で表現します。」 「表現で表現を表現します。」 「表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表現で表		
2. 論文標題 2. 論文標題 3. 雑誌名 Medical Practice 「デジタルオブジェクト識別子) なし 1. 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3. 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 「表記で表記を表します。 「表記で表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記で表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表します。」 「表記を表しまする。」 「表記を表	1.著者名	4 . 巻
2 . 論文標題 2 . 論文標題 3 . 雑誌名 Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし 1 . 著者名 Kim Jung-Min、 Fukushima Yasuto、 Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases A . 巻	高橋 孝、栗田吾郎	40
2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 2023年 3.雑誌名 Medical Practice 6.最初と最後の頁 1779 ~ 1779 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス 本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2.論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著		
2021年犬の眼科検体より分離した犬レンサ球菌が有する抗菌薬耐性 2023年 3.雑誌名 Medical Practice 6.最初と最後の頁 1779 ~ 1779 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス 本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 1.著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2.論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	2 論文極頭	5 発行任
3 . 雑誌名 Medical Practice 信載説文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 信載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken、JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著		
Medical Practice 1779~1779	2021年人の眼科快体より万離しに人レノリ球園が有する抗園条削性	2023年
Medical Practice 1779~1779		
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 無 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 - 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 75 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 6 . 最初と最後の頁 269~276 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 有 オープンアクセス 国際共著	3	6 最初と最後の百
無	3.雑誌名 Madical Basetics	
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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	Medical Practice	1779 ~ 1779
### A - ブンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi	Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)	1779~1779 査読の有無
1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 1 . 養	Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)	1779~1779 査読の有無
Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi752.論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type5.発行年 2022年3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases6.最初と最後の頁 269~276掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533査読の有無 有オープンアクセス国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子)	1779~1779 査読の有無 無
Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi752.論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type5.発行年 2022年3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases6.最初と最後の頁 269~276掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533査読の有無 有オープンアクセス国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス	1779~1779 査読の有無 無
Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi752.論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type5.発行年 2022年3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases6.最初と最後の頁 269~276掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533査読の有無 	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし オープンアクセス	1779~1779 査読の有無 無
2. 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3. 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 本ープンアクセス 5. 発行年 2022年 269~276 5. 発行年 2022年 269~276	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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	1779~1779 査読の有無 無 国際共著
Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 -
Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 -
analysis according to sequence type 3.雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス analysis according to sequence type 6.最初と最後の頁 269~276 査読の有無 有	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻
3.雑誌名 6.最初と最後の頁 Japanese Journal of Infectious Diseases 269~276 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75
3.雑誌名 6.最初と最後の頁 Japanese Journal of Infectious Diseases 269~276 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75
Japanese Journal of Infectious Diseases 269~276 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 国際共著	相載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75 5 . 発行年 2022年
10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	相載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 75 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁
10.7883/yoken.JJID.2021.533 有 オープンアクセス 国際共著	相載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 75 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁
オープンアクセス	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4・巻 75 5・発行年 2022年 6・最初と最後の頁 269~276
	相載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 269~276
	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4・巻 75 5・発行年 2022年 6・最初と最後の頁 269~276
オーノファクセ人としている(また、ての卞正でめる) 談当する	Medical Practice 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 269~276 査読の有無 有
	掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)なし 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 1 . 著者名 Kim Jung-Min、Fukushima Yasuto、Yoshida Haruno、Kim Jae-Seok、Takahashi Takashi 2 . 論文標題 Comparative genomic features of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 3 . 雑誌名 Japanese Journal of Infectious Diseases 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.7883/yoken.JJID.2021.533	1779~1779 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 75 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 269~276 査読の有無 有

1.著者名	4 . 巻
Kurita Cara Tanguki Vuza Chihata Cashika Cata Miaka Maada Takahira Vashida Harupa	4.含 75
Kurita Goro, Tsuyuki Yuzo, Shibata Sachiko, Goto Mieko, Maeda Takahiro, Yoshida Haruno, Takahashi Takashi	13
Takanashi Takashi 2.論文標題	C
	5 . 発行年
Genotypic and phenotypic features of eye-origin Streptococcus canis isolates from dogs in 2021:	2022年
relatedness with clonal complex 46 and antimicrobial resistance	c = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Japanese Journal of Infectious Diseases	583 ~ 591
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	****
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	査読の有無
10.7883/yoken.JJID.2022.137	有
† − プンアクセス	国際共著
」 フラティピス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国际六省
7 777 PEXCOCKIS (&R. CO) RECOS)	<u>-</u>
1.著者名	4 . 巻
- 1919日 - 高橋 孝、村田佳輝	4 · 글 39
同铜 学、17世代	- 53
2.論文標題	5 . 発行年
さまざまな宿主における犬レンサ球菌感染症	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Medical Practice	1579 ~ 1579
	 査読の有無
	無無

<u>-</u> - プンアクセス	国際共著
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	- -
3 JULY CINCINGEN AIGHT JULY CAN PLAN	
1 . 著者名	4 . 巻
- 高橋 孝、 福島康仁	40
19119	
2.論文標題	5 . 発行年
- ・ ・ ・	2023年
ハレノッ	2023 * -
3.雑誌名	 6.最初と最後の頁
う、雅蔵石 Medical Practice	
WEUTGAT FLAGITUE	473 ~ 473
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
	査読の有無 無
 	査読の有無 無
なし	無
な し オープンアクセス	
なし	無
なし 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
なし 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 1.著者名	無 国際共著 - 4.巻
なし 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
なし 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 1.著者名 高橋 孝	無 国際共著 - 4.巻 40
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題	無 国際共著 - 4.巻 40 5.発行年
なし 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 1.著者名 高橋 孝	無 国際共著 - 4.巻 40
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析	無 国際共著 - 4.巻 40 5.発行年 2023年
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析 3 . 雑誌名	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析	無 国際共著 - 4.巻 40 5.発行年 2023年
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析 3 . 雑誌名	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁
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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析 3 . 雑誌名 Medical Practice	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 801~801
# 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 801~801
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析 3 . 雑誌名 Medical Practice	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 801~801
なし 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題 次世代シーケンサーを活用したレンサ球菌の分子解析 3 . 雑誌名 Medical Practice 引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) なし	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 801~801
# 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 1 . 著者名 高橋 孝 2 . 論文標題	無 国際共著 - 4 . 巻 40 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 801~801

1.著者名 Fukushima Yasuto、Tsuyuki Yuzo、Goto Mieko、Yoshida Haruno、Takahashi Takashi	4.巻 75
	7.7
2 . 論文標題 Biofilm production ability and other microbiological features of Streptococcus canis	5 . 発行年 2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Japanese Journal of Infectious Diseases	63 ~ 69
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.7883/yoken.JJID.2020.1086	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
4 ****	1 a 44
1 . 著者名 Murata Yoshiteru、Tsuyuki Yuzo、Hayashi Daisuke、Murata Shigeki、Fukushima Yasuto、Yoshida	4.巻 69
Haruno, Takahashi Takashi	
2.論文標題	5 . 発行年
Severe soft tissue infection with septic shock caused by Streptococcus canis sequence type 9 harboring M-like protein allele 1 in a miniature dachshund	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Japanese Journal of Veterinary Research	189 ~ 194
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.14943/jjvr.69.3.189	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
4 ++++/-7	1 4 24
1 . 著者名 Kurita Goro、Tsuyuki Yuzo、Shibata Sachiko、Itoh Megumi、Goto Mieko、Yoshida Haruno、Takahashi	4.巻 70
Takashi 2.論文標題	5.発行年
Z. 調义标题 Species identification of beta-hemolytic streptococci from diseased companion animals and their	
antimicrobial resistance patterns in Japan (2021)	
3.雑誌名 Japanese Journal of Veterinary Research	6.最初と最後の頁 19~28
Japanese Journal Of Veterinary Research	19~20
	1 + + + - + m
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) - 10.140/3/j.jvg 70.1.10	査読の有無
10.14943/jjvr.70.1.19	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
1. 著者名	4. 巻
高橋。孝、福島康仁	38
2.論文標題	5.発行年
ス・ 間 ス に	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Medical Practice	1597 ~ 1597
目割やかのDOL / デンジカリ ナザンシュカ L 地回フ N	本芸の左右
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
· 수 U	////
オープンアクセス	国際共著
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	

〔学会発表〕 計10件(うち招待講演 4件/うち国際学会 2件)
1 . 発表者名
Takashi Takahashi
2 . 発表標題
Non A, B beta-hemolytic Streptococcus as emerging pathogen
3 3 7 1 2 3 7 1
3.学会等名
19th Asia Pacific Congress of Clinical Microbiology and Infection(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2023年
1 . 発表者名 栗田吾郎,露木勇三,柴田祥子,後藤美江子,前田貴広,吉田春乃,高橋 孝
未出口即,路小另一,未出什了,这般失江了,即山县心,口山皆刀,问问。于
2 . 発表標題
2021年眼科領域(角膜を含む)由来Streptococcus canisにおける特性:抗菌薬耐性・clonal complexとの連関
3 . 学会等名
第11回感染制御学大学院協議会研究会
4 . 発表年
2023年
1
1.発表者名 Takashi Takahashi, Yuzo Tsuyuki
2 . 発表標題
Traits of canine ocular Streptococcus canis isolates in 2021: association between clonal complex 46 and antimicrobial
resistance
3.学会等名
第35回日本臨床微生物学会総会学術集会
4.発表年
2024年
1.発表者名
高橋。孝
2 . 発表標題
被災地で気を遣う人の感染症
3.学会等名 第10回戦医院庄成沈庁研究会(VLCA)総会セミナー(切合議演)
第19回獣医臨床感染症研究会(VICA)総会セミナー(招待講演)
4 . 発表年
2024年

	4 7V + 1/ A		
1.	1 . 発表者名 Takashi Takahashi, Jae-Seok Kim		
	random randidam, suo sson min		
2	- 1 70 21 33.22		

Comparative genomic characteristics of Streptococcus canis based on pan-genome orthologous group analysis according to sequence type 9

3 . 学会等名 第34回日本臨床微生物学会総会学術集会

4 . 発表年 2023年

1.発表者名

Takashi Takahashi, Yuzo Tsuyuki

2 . 発表標題

Species identification of beta-hemolytic streptococci from diseased dogs/cats and their antimicrobial resistance data in Japan (2021)

3 . 学会等名 第34回日本臨床微生物学会総会学術集会

4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 高橋 孝

2 . 発表標題

犬猫由来溶血性レンサ球菌におけるキノロン系薬への非感性・耐性の把握とその微生物学的関連因子の解明

3.学会等名 第18回獣医臨床感染症研究会(VICA)総会(招待講演)

4 . 発表年 2023年

1.発表者名

Takahashi Takashi, Yoshida Haruno, Tsuyuki Yuzo

2 . 発表標題

Intracellular entry ability and other related microbiological features of Streptococcus canis in strains from Japan

3 . 学会等名

24th General Meeting of Korean Society of Clinical Microbioogy(国際学会)

4 . 発表年 2021年

1.発表者名 Takahashi Takashi
2. 発表標題 NGS applications for molecular analyses of streptococcal strains
3.学会等名 第33回日本臨床微生物学会総会学術集会(招待講演)
4 . 発表年 2022年
1.発表者名 Takahashi Takashi、Tsuyuki Yuzo
2 . 発表標題 Biofilm production ability and its related microbiological features of Streptococcus canis
3.学会等名 第33回日本臨床微生物学会総会学術集会
4 . 発表年 2022年
〔図書〕 計0件
〔産業財産権〕
〔その他〕 北里大学大学院感染制御科学府・感染症学研究室・研究の概要
北宝人子人子内: 版架前側科子府・ 版架征子研究室・研究の概要 https://www.kitasato-u.ac.jp/lisci/life/chart/LSI-lab15.html 受賞 2023年8月4日 第11回感染制御学大学院協議会研究会研究奨励賞,2021年眼科領域(角膜を含む)由来Streptococcus canisにおける特性:抗菌薬耐性・clonal complexとの連関, 感染制御学大学院協議会 栗田吾郎,露木勇三,柴田祥子,後藤美江子,前田貴広,吉田春乃,高橋 孝

6	研究組織	
O	11开 力、於H 約以	

	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
	福島 康仁		北里大学・感染制御科学府・博士後期課程大学院生
研究協力者	(FUKUSHIMA Yasuto)		

6.研究組織(つづき)

	・別九組織(フラビ)		
	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
	前田 貴広		北里大学・感染制御科学府・博士後期課程大学院生
研究協力者	(MAEDA Takahiro)		
	露木 勇三		北里大学・感染制御科学府・講座研究員
研究協力者	(TSUYUKI Yuzo)		
	吉田春乃	北里大学・感染制御科学府・助教	
研究協力者	(YOSHIDA Haruno)		
	(70563386)	(32607)	

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		
韓国	Hallym University College of Medicine		
	Hallym University College of Medicine		
	Hallym University College of Medicine		