

令和 6 年 6 月 4 日現在

機関番号：32607

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H03001

研究課題名(和文) マダニベクターの病原体伝播における唾液アシストメカニズムの解析

研究課題名(英文) Study on the saliva-assisted pathogen transmission mechanism in the tick vector

研究代表者

八田 岳士 (Hatta, Takeshi)

北里大学・医学部・准教授

研究者番号：00455304

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：マダニ媒介感染症(TBD)対策には、従来の殺ダニ剤では限界があり、新たな対策が必要である。本研究は、マダニ唾液に含まれる病原体伝播促進物質を標的とした「抗唾液ワクチン」の開発を目指す。唾液腺トランスクリプトームやRNAi解析の結果、吸血期特異的に発現する新規遺伝子HLCBP1とHLHBP1を同定した。両遺伝子はマダニの吸血効率に多大な影響を及ぼし、宿主免疫応答や血管新生を制御していた。以上の成果は、マダニ唾液分子を標的とした革新的なマダニワクチンの開発に資する知見である。開発されたワクチンは、従来の殺虫剤とは異なり、持続可能な技術としてTBD対策に大きな進展をもたらすことが期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地球温暖化を背景としたマダニの棲息域の拡大は、マダニ媒介感染症の拡大にも寄与することから、これらの防除は地球規模での解決を求められている。本研究により世界に先駆けて見出すことに成功したフタトゲチマダニ唾液遺伝子HLCBP1とHLHBP1は、マダニの吸血にとって必須の分子である。このような分子を標的としたワクチンの開発は、マダニのみならずマダニ媒介感染症の効果的な制御に資するものであり、化学的防除法に頼らない新たな施策は持続可能な社会の形成にも貢献する技術となる。

研究成果の概要(英文)：Current tick control methods have limitations in preventing tick-borne diseases (TBDs). This research explores a novel approach: an "anti-salivary vaccine." This vaccine targets specific molecules in tick saliva that aid pathogen transmission. By analyzing the genes expressed in tick salivary glands during feeding, we identified two new genes, HLCBP1 and HLHBP1. These genes are only active when the tick is feeding and play a crucial role in its blood-sucking efficiency, as well as manipulating the host's immune response and blood vessel growth. These findings pave the way for the development of innovative tick vaccines that target these salivary molecules. Unlike traditional insecticides, this sustainable technology has the potential to significantly advance the fight against TBDs.

研究分野：分子寄生虫学

キーワード：フタトゲチマダニ マダニ媒介感染症 SAT ワクチン 唾液腺 RNAi 免疫抑制 血管新生

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ベクター媒介感染症 (VBD) は、蚊、マダニ、ハエなどによって媒介される感染症であり、全世界で年間 70 万人以上が死亡している。特にデング熱は、128 カ国で 39 億人以上が感染リスクに晒されており、深刻な脅威となっている。従来の VBD 対策は、殺虫剤によるベクター駆除が中心であった。しかし、薬剤抵抗性ベクターの出現や環境汚染への懸念から、新たな対策が必要とされている。近年注目されているのが、抗唾液ワクチンである。これは、ベクターの唾液中に含まれる病原体伝播促進物質を標的とするワクチンで、従来の殺虫剤とは異なり、ベクターの個体数を減らすことなく病原体伝播を抑制する効果が期待できる。マダニ媒介感染症 (TBD) 対策も、従来は殺ダニ剤に依存してきた。しかし、薬剤抵抗性や環境問題に加え、マダニワクチンの有効性が示唆されていることから、マダニワクチン開発が注目されている。過去 10 年間で多くの候補ワクチン抗原が研究開発されているが、上市されているマダニワクチンは 2 種類のみである。マダニワクチン開発研究においては、抗唾液ワクチンという新しいコンセプトが注目されているにもかかわらず、従来の個体数減少型ワクチン開発に注力する傾向がある。これは、かつて上市されたマダニワクチンの成功例が、個体数減少型ワクチン開発に偏重させる要因となっていると考えられる。本研究課題の核心は、マダニの吸血現象や病原体媒介における生理学的役割を解明し、抗唾液ワクチン開発に役立てることである。具体的には、マダニの唾液中に含まれる病原体伝播促進物質の同定、これらの物質が病原体伝播にどのように関与するのかの解明、これらの物質を標的とした抗唾液ワクチンの開発が課題である。これらの課題を克服することで、VBD 対策に大きな進展が期待できる。本研究は、マダニ唾液分子の病原体伝播メカニズムを解明することで、VBD 対策に大きな進展をもたらすことが期待される。

2. 研究の目的

本研究の目的は、マダニの唾液分子が病原体を拡散する仕組み、すなわちマダニにおける SAT (唾液アシストトランスミッション) 理論の構築を最終目標とし、これを基に革新的なマダニワクチンの開発に資することである。

マダニは、ライム病や重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) などの深刻な感染症を媒介することで知られている。近年、これらの感染症の患者数が増加しており、新たな予防手段の開発が急務となっている。しかし、従来の研究では、マダニ唾液が病原体の拡散をどのように促進するかは十分に解明されていなかった。

本研究の中課題は、マダニ唾液分子の 3 つの主要な機能に焦点を当て、細胞生物学的および逆遺伝学的手法を用いて詳細な解析を行うことである。

免疫細胞制御効果: マダニ唾液分子が宿主の免疫細胞の活動を抑制し、病原体の侵入を容易にすることが示唆されている。具体的には、マクロファージや樹状細胞の活性化を抑制し、サイトカインやケモカインの産生を減少させる可能性がある。

宿主皮膚での抗炎症効果: マダニ唾液分子には、宿主の皮膚における炎症反応を抑制する効果がある。この効果により、吸血部位の痛みや腫れが軽減され、宿主が吸血に気付きにくくなるため、病原体の侵入が促進されると考えられている。

病原体伝播促進効果: マダニ唾液分子が病原体の増殖や宿主への侵入を促進することが示唆されている。具体的には、病原体の膜融合やエンドサイトーシスを促進し、病原体の逃避機構を活性化させる可能性がある。

3. 研究の方法

- 1) 研究項目 1 「唾液腺トランスクリプトーム解析」: フタトゲチマダニ唾液分子の遺伝子情報を網羅的に取得するため、マダニの各吸血期 (未吸血、吸血初期、後期) の唾液腺 RNAseq を行い、遺伝子情報のカタログを得た。発現量比較解析により、特に吸血後期で発現量が上昇する複数の遺伝子について 5' EST 配列を取得し、予測アミノ酸配列の N 末端をクエリとしてシグナルペプチド解析を行った。保存ドメイン探索の結果、新規性の高い遺伝子候補については、高次構造モデル予測を基盤とした類似遺伝子検索により機能予測を行った。
- 2) 研究項目 2 「Normal RNAi 解析」: 研究項目 1 で予測された唾液分子候補について cDNA 全長を取得し、配列特異的な二本鎖 RNA (dsRNA) を合成した。dsRNA をマダニ血腔へ顕微注入し、24 時間後マウス背部やウサギ耳に接着した逃走防止具内へと放虫した。吸血途中に皮下刺咬部において炎症が惹起されると、マダニは不完全飽血に至り、飽血時体重が有意に減少するため、このような表現型を指標に、さらに解析対象遺伝子を選抜した。
- 3) 研究項目 3 「皮膚病理学的解析」: 上記選抜遺伝子の RNAi におけるマダニ吸血マウスについて、背部皮膚の病理学的解析を行った。マダニ刺咬部を中心として、どのような炎症細胞が浸潤・集簇しているか、どのような病態を呈しているか、細胞表面マーカー特異的モノクローナル抗体を用いて、免疫組織学的に検証した。
- 4) 研究項目 4 「病原体感染マダニ作出」: SAT 解明において、病原体感染マダニの作出は避けられない。本実験では、野兔病菌 LVS 株を利用し、マダニへと感染させることによりどのような体内移行動態を挙動としてしますかを解析することとした。

4. 研究成果

(2020 年度)

フタトゲチマダニ唾液腺トランスクリプトームデータの解析結果(図1)から、マダニの各吸血期(吸血初期、中期、後期)において特徴的に発現が昂進する遺伝子をそれぞれ2,1,および3種類見出した。各時期においては宿主由来の免疫反応に抵抗する唾液物質が注入されているものと期待される。実際、吸血部位の病理組織学的解析を行ったところ、マウス皮膚のマダニ吸血部位には大量の白血球の集簇が確認できたもののT細胞を見出すことはできなかった。これらの結果はマダニ唾液における宿主免疫を抑制しうる重要な機能を有している物質が存在しているものと期待される。

(2021 年度)

吸血時間軸に沿った宿主皮下微小環境の病理組織解析と唾液腺トランスクリプトーム解析を並行し、マダニが宿主皮膚に形成するBlood Pool(BP)や病原体伝播に関与する唾液分子の機能解明に着手した。病理組織解析の結果、BPでは、吸血開始後有核細胞の集積を経て赤血球が真皮内に浸潤し始め、飽血間際には皮下結合組織にも赤血球浸潤領域が拡大している様子を観察したが、血腫様構造が認められなかった。さらに解析を進めたところBP形成のトリガーである皮下微小血管の破綻が、トランスクリプトーム解析によって見出した唾液分子HISG-g22様遺伝子により惹起されていると考えられる知見を得た。HISG-g22様遺伝子の分子構造モデルが、血管内皮細胞接着分子VE-Cadherinの発現を促進するケモカインCXCL1の阻害分子evasin-3であったことから、マダニにとって効率よく吸血するためには、炎症細胞が分泌するCXCL1を強固に抑制する必要があるのかもしれない。

(2022 年度)

bite site インタラクトーム解析:マダニの吸血に必須のBlood pool(BP)形成時点での皮膚病理組織解析を行った。昨年度実施した解析では、刺咬部位には顆粒球やマクロファージ系の細胞が集積しており、融解・脱顆粒が生じている可能性が示された。そこでTUNEL染色にて評価したところ、集簇した免疫細胞に陽性細胞は観察されなかったため、アポトーシスではなくネクローシスによる融解である可能性が示唆された。さらに、抗エラストラーゼ抗体を用いて好中球エラストラーゼの局在を評価したところ、細胞外に顆粒様の染色を検出した。すなわち好中球エラストラーゼがBPの形成に関与している可能性が示唆される。

病原体感染マダニ作出:野兎病菌LVS株(Ft-LVS)を 10^7 菌体あるいは 10^3 菌体顕微注入法により飽血マダニへと接種した。その後経卵巣伝播に着目して定量PCR法または菌分離法により解析した。卵および孵化幼ダニは、ペニシリン含PBSで洗浄後、乳剤を作製しDNA抽出と培養を行った。この結果、どちらの投与群においても卵と幼ダニにおいてFt-LVSが検出され、比較的 10^3 群で高い陽性率が示された。高濃度群では、却ってマダニの免疫を刺激し排除されている可能性が示唆される。

(2023 年度・最終年度)

Bite site インタラクトーム解析:これまでに実施した解析の結果から、マダニの吸血に必須のBlood pool(BP)形成が、マダニ側唾液分子とこれに対する反応としての宿主側要因の両面で構築される現象との考察を、宿主皮膚病理組織学的解析結果より得ることができた。例えば、マダニの吸血に対する宿主皮膚の好中球を主体とする防御応答の後、皮下毛細血管は積極的な血管新生像を呈することが見いだされた。新生血管は脆弱であり、マダニの唾液分子による継続的な刺激は、宿主免疫細胞に継続的な防御応答を負荷するため、新生血管を容易に破綻せしめるものと示唆される。

新規分子ヒスタミン結合タンパク質HLHBP1の機能解析:HLCBP1の配列類似性検索から、新たにヒスタミン結合ドメインを有するHLHBP1を見出した。本遺伝子のノックダウンマダニは、緩慢吸血期における体格増大が緩やかであったにもかかわらず、迅速吸血期には対照区を超える増大と飽血体重を呈した。興味深いことに産卵数など繁殖効率に変化を認めなかったことから、宿主炎症性サイトカインであるヒスタミンの存否が吸血成分の変化に寄与したことが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 5件）

| | |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名 Hernandez Emmanuel Pacia, Anisuzzaman, Alim Md Abdul, Kawada Hayato, Kwofie Kofi Dadzie, Ladzekpo Danielle, Koike Yuki, Inoue Takahiro, Sasaki Sana, Mikami Fusako, Matsubayashi Makoto, Tanaka Tetsuya, Tsuji Naotoshi, Hatta Takeshi | 4. 巻 11 |
| 2. 論文標題 Ambivalent Roles of Oxidative Stress in Triangular Relationships among Arthropod Vectors, Pathogens and Hosts | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Antioxidants | 6. 最初と最後の頁 1254 ~ 1254 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/antiox11071254 | 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 Ueno Takahisa, Mizobe Yuma, Ninomiya Junko, Inoue Takahiro, Furukawa Takashi, Hatta Takeshi | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Studies on the Control of Dermanyssus gallinae via High-Voltage Impulse | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Electronics | 6. 最初と最後の頁 1038 ~ 1038 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/electronics12041038 | 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 Kwofie Kofi Dadzie, Hernandez Emmanuel Pacia, Anisuzzaman, Kawada Hayato, Koike Yuki, Sasaki Sana, Inoue Takahiro, Jimbo Kei, Mikami Fusako, Ladzekpo Danielle, Umemiya-Shirafuji Rika, Yamaji Kayoko, Tanaka Tetsuya, Matsubayashi Makoto, Alim Md Abdul, Dadzie Samuel Kweku, Iwanaga Shiroh, Tsuji Naotoshi, Hatta Takeshi | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 RNA activation in ticks | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 9341 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-36523-4 | 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 該当する |

| | |
|--|------------------------|
| 1. 著者名 Anisuzzaman, Hossain Md. Shahadat, Hatta Takeshi, Labony Sharmin Shahid, Kwofie Kofi Dadzie, Kawada Hayato, Tsuji Naotoshi, Alim Md. Abdul | 4. 巻 120 |
| 2. 論文標題 Food- and vector-borne parasitic zoonoses: Global burden and impacts | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Advances in Parasitology | 6. 最初と最後の頁 87 ~ 136 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/bs.apar.2023.02.001 | 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 該当する |

| | |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名 Zaizen Shohei, Asami Kyohei, Furukawa Takashi, Hatta Takeshi, Nakamura Tsubasa, Sakugawa Takashi, Ueno Takahisa | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 The Development of a Compact Pulsed Power Supply with Semiconductor Series Connection | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Electronics | 6. 最初と最後の頁 4541 ~ 4541 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/electronics12214541 | 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 - |

[学会発表] 計28件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 井上 貴裕, 小池 優貴, 川田 逸人, 小田 憲司, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 ワクモ増殖箱を利用した鶏の病理解析と殺ダニ剤評価. |
| 3. 学会等名 第74回日本衛生動物学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Emmanuel Pacia Hernandez, Hayato Kawada, Naotoshi Tsuji, Tetsuya Tanaka, Takeshi Hatta. |
| 2. 発表標題 Attempt of ReMOT Control for tick, Haemaphysalis longicornis. |
| 3. 学会等名 第74回日本衛生動物学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川田 逸人, 小池 優貴, 佐々木 紗己, 朽津 有紀, 関口 智也, 佐々木 萌可, 中島 政斗, 山本 大介, 加藤 大智, 久保 誠, 長塩 亮, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マダニ吸血必須因子HISG-g22はVE-cadherinを介して血管透過性を亢進する。 |
| 3. 学会等名 第74回日本衛生動物学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐々木 紗己、川田 逸人、小池 優貴、関口 智也、佐々木 萌可、中島 政斗、Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 井上 貴裕、神保 恵、三上 房子、山本 大介、加藤 大智、辻 尚利、八田 岳士。 |
| 2. 発表標題 マダニ唾液物質HISG-g22の血管内皮細胞に及ぼす影響。 |
| 3. 学会等名 第91回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 小池 優貴、川田 逸人、朽津 有紀、佐々木 紗己、佐々木 萌可、中島 政斗、関口 智也、Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 井上 貴裕、神保 恵、三上 房子、久保 誠、長塩 亮、山本 大介、加藤 大智、辻 尚利、八田 岳士。 |
| 2. 発表標題 マダニ刺咬部位の病理学的解析。 |
| 3. 学会等名 第91回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 井上 貴裕、小池 優貴、川田 逸人、佐々木 紗己、佐々木 萌可、中島 政斗、神保 恵、三上 房子、小田 憲司、辻 尚利、八田 岳士。 |
| 2. 発表標題 ワクモ増殖箱の構築と増殖動態評価。 |
| 3. 学会等名 第91回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐々木 萌可、川田 逸人、小池 優貴、関口 智也、佐々木 紗己、中島 政斗、Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 井上 貴裕、神保 恵、三上 房子、山本 大介、加藤 大智、辻 尚利、八田 岳士。 |
| 2. 発表標題 マダニ唾液中に含まれる免疫抑制物質の探索。 |
| 3. 学会等名 第91回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中島 政斗、神保 恵、川田 逸人、小池 優貴、関口 智也、佐々木 紗己、佐々木 萌可、Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 井上 貴裕、三上 房子、辻 尚利、八田 岳士. |
| 2. 発表標題 丹沢山系に隣接する神奈川県下公園におけるマダニ調査. |
| 3. 学会等名 第91回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 J. A. Ofori, K. D. Kwofie, K. Boateng Yeboah, J. Beyuo, A. V. Keleve, C. Tawiah-Mensah, J. Ansah-Owusu, S. Dadzie, P. A. Wallace, N. Tsuji, and T. Hatta. |
| 2. 発表標題 Metagenomic profiling of tick microbiome across the coastal savannah zone of Ghana. |
| 3. 学会等名 The West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens Research Conference (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 佐々木 紗己、川田 逸人、小池 優貴、佐々木 萌可、中島 政斗、上松 史尚、井上 貴裕、神保 恵、三上 房子、Kofi Dadzie Kwofi, Danielle Ladzekpo, Meryem Behri, 朽津 有紀、長塩 亮、久保 誠、山本 大介、加藤 大智、辻 尚利、八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マダニ唾液腺由来HISG-g22様分子の刺咬部位における役割. |
| 3. 学会等名 第81回日本寄生虫学会東日本支部大会・日本共生生物学会第6回大会 合同大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 井上 貴裕、小池 優貴、川田 逸人、吉田 知生、水谷 恵子、小田 憲司、辻 尚利、八田 岳士. |
| 2. 発表標題 PS製ワクモ増殖箱を用いた殺ダニ剤の評価. |
| 3. 学会等名 第73回日本衛生動物学会東日本支部大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 神保 恵, Danielle Ladzekpo, 川田 逸人, Meryem Behri, 小池 優貴, 佐々木 紗己, 佐々木 萌可, 中島 政斗, 上松 史尚, 松田 洋志郎, 三角 修斗, 三上 房子, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 神奈川県立津久井湖城山公園のマガニ分布報告. |
| 3. 学会等名 第73回日本衛生動物学会東日本支部大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 井上 貴裕, 小池 優貴, 川田 逸人, 吉田 知生, 水谷 恵子, 小田 憲司, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 ワクモの駆除に向けた薬剤アッセイおよびワクモ誘引効果試験. |
| 3. 学会等名 第67回日本応用動物昆虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kofi Dadzie Kwofie, Emmanuel Pacia Hernandez, Hayato Kawada, Yuki Koike, Sana Sasaki, Takahiro Inoue, Fusako Mikami, Danielle Ladzekpo, Rika Umemiya-Shirafuji, Makoto Matsubayashi, Samuel Kweku Dadzie, Naotoshi Tsuji, Takeshi Hatta. |
| 2. 発表標題 RNA activation in Ticks. |
| 3. 学会等名 第92回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐々木 紗己, 川田 逸人, 小池 優貴, 佐々木 萌可, 中島 政斗, 上松 史尚, 松田 洋志郎, 三角 修斗, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, Meryem Behri, 井上 貴裕, 神保 恵, 三上 房子, 久保 誠, 朽津 有紀, 長塩 亮, 山本 大介, 加藤 大智, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マガニ唾液物質H1SG-g22様遺伝子ノックダウンマガニの刺咬部位における炎症反応の病理学的評価. |
| 3. 学会等名 第92回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 小池 優貴, 川田 逸人, 佐々木 紗己, 佐々木 萌可, 中島 政斗, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, Meriem Behri, 井上 貴裕, 神保 恵, 三上 房子, 久保 誠, 朽津 有紀, 長塩 亮, 山本 大介, 加藤 大智, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マダニ刺咬部位に集積した免疫細胞に関する病理学的解析. |
| 3. 学会等名 第92回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川田 逸人, 小池 優貴, 佐々木 紗己, 中島 政斗, 佐々木 萌可, 上松 史尚, 三角 修斗, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, Meryem Behri, 井上 貴裕, 神保 恵, 三上 房子, 田仲 哲也, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マダニ唾液由来HISG-g22様タンパク質の計算化学的解析. |
| 3. 学会等名 第92回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 神保 恵, Danielle Ladzekpo, 川田 逸人, Jennifer Afua Ofori, Meryem Behri, 小池 優貴, 佐々木 紗己, 佐々木 萌可, 中島 政斗, 上松 史尚, 松田 洋志郎, 三角 修斗, 三上 房子, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 2022年神奈川県立津久井湖城山公園のマダニ分布報告. |
| 3. 学会等名 第92回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐々木 紗己, 川田 逸人, 小池 優貴, 関口 智也, Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 三上 房子, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 フタトゲチマダニの唾液腺における宿主免疫制御分子の探索. |
| 3. 学会等名 第90回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Emmanuel Pacia HERNANDEZ, Hayato KAWADA, Daisuke S. YAMAMOTO, Hiroto Kato, Makoto MATSUBAYASHI, Tetsuya TANAKA, Naotoshi TSUJI, Takeshi HATTA. |
| 2. 発表標題 Promoter analysis of elongation factor 1-alpha (EF1) derived from Haemaphysalis longicornis. |
| 3. 学会等名 第90回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kofi Dadzie Kwofie, Emmanuel Pacia Hernandez, Hayato Kawada, Samuel Dadzie, Danielle Ladzekpo, Makoto Matsubayashi, Daisuke S. Yamamoto, Hiroto Kato, Shiroh Iwanaga, Naotoshi Tsuji, Takeshi HATTA. |
| 2. 発表標題 Insight into the embryogenesis of the parthenogenetic ixodid tick, Haemaphysalis longicornis based on a classic transcriptomic study. |
| 3. 学会等名 第90回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 小池 優貴、川田 逸人、佐々木 紗己、横井 愛香、朽津 有紀、長塩 亮、久保 誠、山本 大介、加藤 大智、辻 尚利、八田 岳士. |
| 2. 発表標題 フタトゲチマダニにおける吸血部位微小環境の病理学的解析. |
| 3. 学会等名 第90回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 川田 逸人、吉原 優太、渡辺 航、小池 優貴、関口 智也、佐々木 紗己、Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 辻 尚利、八田 岳士. |
| 2. 発表標題 フタトゲチマダニにおけるロイシンアミノペプチダーゼ2の酵素性状の解析. |
| 3. 学会等名 第90回日本寄生虫学会大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川田 逸人, 小池 優貴, 佐々木 紗己, 朽津 有紀, 横井 愛香, 関口 智也, 三上 房子, Emmanuel Pacia Hernandez, Kofi Dadzie Kwofie, Danielle Ladzekpo, 山本 大介, 加藤 大智, 長塩 亮, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 マダニ刺咬部位における唾液分子HISG-g22の役割. |
| 3. 学会等名 第72回日本衛生動物学会東日本支部大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 八田 岳士, 川田逸人, 辻尚利. |
| 2. 発表標題 宿主皮下微小環境を変容するマダニ唾液分子. |
| 3. 学会等名 第66回日本応用動物昆虫学会大会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 佐々木 紗己, 川田 逸人, 小池 優貴, 関口 智也, Hernandez Emmanuel Pacia, Kwofie Kofi Dadzie, Ladzekpo Danielle, 三上 房子, 辻尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 フタトゲチマダニの唾液腺における宿主免疫制御分子の探索 |
| 3. 学会等名 第90 回寄生虫学会・第32 回臨床寄生虫 学会合同大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 小池 優貴, 川田 逸人, 佐々木 紗己, 横井 愛香, 朽津 有紀, 長塩 亮, 久保 誠, 山本 大介, 加藤 大智, 辻 尚利, 八田 岳士. |
| 2. 発表標題 フタトゲチマダニにおける吸血部位微小環境の病理学的解析 |
| 3. 学会等名 第90 回寄生虫学会・第32 回臨床寄生虫 学会合同大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 川田 逸人、吉原 優太、渡辺 航、小池 優貴、関口 智也、佐々木 紗己、Hernandez Emmanuel Pacia、Kwofi Kofi Dadzie、Ladzekpo Danielle、辻 尚利、八田 岳士。 |
| 2. 発表標題 フ タトゲチマダニにおけるロイシニアミノペプチダーゼ2の酵素性状の解析 |
| 3. 学会等名 第90 回寄生虫学会・第32 回臨床寄生虫 学会合同大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

| | | |
|------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 産業財産権の名称 ダニ類の駆除装置および駆除方法 | 発明者 上野 崇寿、笠間 俊次、古川 隼士、八田 岳士。 | 権利者 同左 |
| 産業財産権の種類、番号 特許、2022-15273 | 出願年 2022年 | 国内・外国の別 国内 |

〔取得〕 計0件

〔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 | 田中 哲也 (Tanaka Tetsuya) (00322842) | 鹿児島大学・農水産獣医学域獣医学系・教授 (17701) | |
| 研究分担者 | 藤田 修 (Fujita Osamu) (20260276) | 国立感染症研究所・獣医科学部・主任研究官 (82603) | |

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 |
|---------|---------|