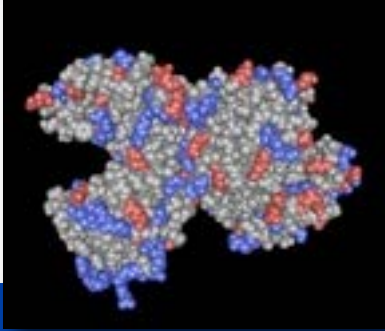


Lactoferrin NEWS

日本ラクトフェリン学会ニュースレター 第 25 号

2021 年 11 月



巻頭言

唾液ラクトフェリンの可能性

梶木 恵一

Keiichi TSUKINOKI

神奈川歯科大学大学院附属

唾液科学研究所 所長・教授

1 巻頭言

唾液ラクトフェリンの可能性

梶木 恵一

2 特集記事

動物のコロナウイルス感染症から COVID-19 を考える

曾田 公輔

3 学会報告

「ラクトフェリンフォーラム 2021」

開催報告

村越 倫明

4 発表助成制度

第 15 回国際ラクトフェリン会議のご案内と発表助成制度の新設について

高山 喜晴

日本には歯学部が 29 校ある。この 29 校すべてが必ず口腔生化学という科目でラクトフェリンの機能を教育している。過去には歯科医師国家試験で、「鉄イオンを奪うことで抗菌性を示す物質は何か」という問題が出題されている。正解はもちろんラクトフェリンである。ラクトフェリンは、唾液中に含まれており、口腔の感染防止に有効性があると考えられている。しかし、ラクトフェリン研究の進展を日本ラクトフェリン学会で学ぶと、抗菌作用だけではなく、極めて多様な活性があり、全身の健康に貢献していることがわかるが、残念ながら、最近発行された口腔生化学の教科書の記載は、私が学んだ 30 年前と変わらない。

私が、ラクトフェリンに興味を持ったのは、ラクトフェリンの機能性がエビデンスに基づき多岐にわたることが示されていた点である。すなわち、ラクトフェリンの機能性から考え、唾液中のラクトフェリンが、単に口腔での感染防止のみの役割に留まるわけがないと思ったのである。私たちの研究室では、唾液腺産生物質の遠隔臓器への影響に興味を持ち研究を行っていたので、3大唾液腺摘出ラットモデルを利用し、唾液腺産生物質の血中濃度や各種臓器の組織内濃度の検討を得意としていた。そこで大学院生に、3大唾液腺摘出ラットモデルを用いて、脳内のラクトフェリン濃度を調べさせたら、唾液腺摘出後に脳内のラクトフェリン組織内濃度が減少していた。かくしてこの実験を行った大学院生のテーマは決まったのである。さらに、舌下部よりラクトフェリンを投与すると脳内ラクトフェリン濃度と血中濃度が増加することも現象面として確認できた。舌下部は様々な物質の吸収ができ、狭心症発作時のニトログリセリンの投与経路であることは有名である。舌下投与は、即効性を期待して行われ、経口投与と異なり肝臓での代謝を受けないので投与物質の分解がほとんどない。以上の結果は、唾液ラクトフェリンの役割は、口腔での抗菌作用だけでなく、脳内で何らかの役割を果たしている可能性が示唆されると考えている。

最近の研究で歯周病は、認知症を促進し原因菌である *P. gingivalis* が脳内で影響をすることが報告されている。もし唾液ラクトフェリンが、脳内で抗菌作用を示したら、認知症の進展を抑制ができるかもしれない。まだまだ、いろいろ勝手な仮定の話が構想でき、唾液ラクトフェリンは、実に面白い。

ヒト唾液ラクトフェリンでもう一つ興味深いのは、血中濃度との差である。唾液ラクトフェリンは、唾液腺で産生されるので、唾液中の濃度は比較的高い。しかし、血中濃度より高いという事実は、唾液研究者としての見解は、特質すべき点であり興味深い。血中ラクトフェリンと唾液ラクトフェリンの関連は、ヒトでの解析が必要であり、今後の研究の進展を待ちたい。

そして、新たな事実が教科書の 1 ページに追加される日を楽しみにしている。

動物のコロナウイルス感染症から COVID-19 を考える

曾田 公輔

Kosuke SODA

鳥取大学農学部

共同獣医学科准教授

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が初めて認識されたのは中国武漢市の野生動物がやり取りされていた市場の事例である(1)。当初から原因ウイルスである SARS-CoV-2 はコウモリ由来のコロナウイルスに近縁であることが示され、現在も本ウイルスの自然宿主と考えられている。同国ではマレーセンザンコウでも後に感染例が認められ、ヒトとコウモリをつなぐ中間宿主の候補とされている(2)。動物における COVID-19 で物議を醸したのがオランダやデンマークのミンク農場における事例である(3, 4)。本事例ではミンク-ヒト間の伝播例や、変異株の分離を受けて、予防的に殺処分が行われた。SARS-CoV-2 に感染した犬は概ね無症状で少量のウイルスを排出する一方で(5, 6)、猫では軽度の呼吸器/消化器症状を伴う例が報告されている(5)。また、同じネコ科の動物であるトラやライオンにおいても軽症例が報告されている(7)。実験的にも猫に加え、ミンクと同じイタチ科のフェレットが感染することが示されている(5)。他方、豚や家禽の感受性は低いと推測されている。

コロナウイルスは多くの非構造タンパク質を複製の過程で生成する(8)。一部のタンパク質はその役割が未だ不明であり、今後の解明と他の動物のコロナウイルス感染症への知見の外挿が期待される。一方、逆の展開、すなわち既知の動物のコロナウイルス感染症から COVID-19 に外挿できる知見の検索も重要である。現在 COVID-19 への対処は衛生対策とワクチンが主であり、発症後に症状

の緩和や寛解に導く薬剤が引き続き望まれている。ラクトフェリン（LF）もその候補物質の一つとして、様々なアプローチで効果が検証されている（2020 年 8 月 本学会ニュースレター）。動物のコロナウイルス感染症と COVID-19 の比較により、LF の効果的な投与法や経路、期待される効果につながるアイデアを以降で探る。

コロナウイルス科コロナウイルス亜科は α 、 β 、 γ および δ コロナウイルス属に分類される(8)(表)。属に関わらず動物、ヒト共に多くのコロナウイルス感染症は呼吸器症状 and/or 消化器症状が主要に認められる。COVID-19 でも呼吸器症状に加え、糞中へのウイルス排出が認められている(9)。コロナウイルス感染症は同じ宿主で多様な病原性が認められる場合が多い。豚の伝染性胃腸炎ウイルスは強烈な下痢を誘起する一方で、本ウイルスのスパイク（S）蛋白の一部が欠損した豚呼吸器型コロナウイルスは無症状～軽度の呼吸器症状を引き起こすにとどまる(10)。猫コロナウイルス（FCoV）感染症にも致命的な猫伝染性腹膜炎（FIP）と軽度の下痢にとどまる猫腸コロナウイルス感染症がある。両者の原因ウイルスはほぼ同一で、病原性の差異に寄与するウイルス並びに宿主側の因子が示されている(11)。ヒトのコロナウイルスは SARS-CoV-2 の他に、いわゆる一般的なかぜ症候群の原因となるウイルス（HCoV）が複数知られている(12)。COVID-19 罹患者では、炎症性サイトカインの過剰な誘導により、全身感染を引き起こす事例が認められており

表. コロナウイルス亜科の分類と代表的な動物及び人の疾病

属	ウイルス名	宿主	症状			
			呼吸器	消化器	肝炎	神経系
α	猫コロナウイルス	猫	○	○	○	○
	犬コロナウイルス	犬	○	○		
	豚呼吸器型コロナウイルス	豚	○			
	豚伝染性胃腸炎ウイルス	豚		○		
	豚流行性下痢ウイルス	豚		○		
	人コロナウイルス229E	人	○			
	人コロナウイルスNL63	人	○			
β	牛コロナウイルス	牛		○		
	豚血球凝集性脳脊髓炎ウイルス	豚	○			○
	犬呼吸器コロナウイルス	犬	○			
	人コロナウイルスOC43	人	○			
	人コロナウイルスHKU-1	人	○			
	中東呼吸器症候群関連コロナウイルス(MERS-CoV)	ラクダ?	○	○		
	重症急性呼吸器症候群コロナウイルス1 (SARS-CoV-1)	コウモリ?	○	○		
	重症急性呼吸器症候群コロナウイルス2 (SARS-CoV-2)	コウモリ?	○	○		
γ	伝染性気管支炎ウイルス	鳥類	○	○	○	
	七面鳥コロナウイルス	七面鳥		○		
δ	豚コロナウイルスHKU15	豚	○			

(13)、HCoV と比較して病原性は強いと一般に認識されているが、これまで人類が出会った経験が無かった（免疫記憶が無かった）点もその病状や伝播に大きく関わってきたと考えられる。

SARS-CoV-2 を含むコロナウイルス間の抗原性の差異に関する一定の見解は現状得られていない。幼児期の HCoV 感染に伴う免疫賦活を根拠に、子供の COVID-19 症例の少なさの説明を試みている報告は多数あるものの、抗 HCoV 抗体が SARS-CoV-2 の増殖を積極的に抑制する現象は実験的に認められていない(14)。中東呼吸器症候群ウイルス (MERS-CoV) の中間宿主として知られるヒトコブラクダで SARS-CoV-2 に対する交差中和抗体が検出された報告があるが、その保持期間や抗体価は限定的である(15)。FCoV は SARS-CoV-2 と中和試験上で交差しない結果も国内で報告されている(16)。上記を総合すると、コロナウイルス間で抗原性は基本的に異なるものの、過去の感染に伴う免疫賦活の経験により、COVID-19 の病態の軽減に与る可能性が追求されている現状と言える。

FCoV 感染症では病原性を左右する要因として、① 細胞性免疫の誘導の有無、② ナチュラルキラー (NK) 細胞

や Treg 細胞の減少、が挙げられている(17)。細胞性免疫が十分に誘導された猫では FIP が重症化しづらいことが分かっている(10)。COVID-19 でも感染初期に細胞性免疫が誘導されると症状が比較的軽い報告がある(18)。現在 COVID-19 対策で主に用いられている mRNA ワクチンは細胞性免疫も誘導すると考えられており(19)、重症化の抑制に寄与している可能性がある。結核の予防に用いる BCG ワクチンも強い細胞性免疫を誘導することから、接種歴が COVID-19 の症状軽減に寄与するか検証が続いている(20)。一方で、液性免疫は FIP ではネガティブな側面が強い；抗原抗体複合体による脈管炎や血栓形成 (III 型アレルギー) を引き起こす点や抗体依存性感染増強 (ADE: 誘導された抗体の結合によりウイルスが細胞に感染しやすくなる現象) が教科書的に知られている(10)。中和抗体の誘導が困難であるため、未だに FIP に対するワクチンは国内で実用化に至っていない。COVID-19 でも ADE が起こる可能性が指摘されているが(21)、現状はワクチン接種後に認められた例はなく、誘導された抗体は中和能を有すると考えられる。国内で中和抗体薬の投与 (抗体カクテル療法) の適用範囲が拡大している背景もこの考えを支持している。FIP および COVID-19 で

は Treg 細胞の減少が重症例と相関する報告がある(17, 22)。本細胞の減少は炎症性サイトカインストームを引き起こす要因となる。炎症性サイトカインの中で TNF- α の上昇と COVID-19 の予後について相関が示されている(23)。FIP においても本サイトカインの誘導はマクロファージにおけるウイルス増殖を助長する他、細胞性免疫に与る CD8 陽性細胞のアポトーシスを引き起こし病状の悪化に寄与する(24, 25)。

以上のように、COVID-19 をヒトと動物の感染症と捉え、比較により見えてくる側面がある。現在、SARS-CoV-2 の増殖を阻害する薬剤として、広くウイルスポリメラーゼを阻害するレムデシビル(26)が国内で承認されている。SARS-CoV-2 に対して特異性の高い薬剤は短期間での実用化は困難であると想定され、他のアプローチとして上述の免疫系のコントロールが当面は有力視される。現在、免疫活性化シグナル伝達において重要な役割を果たす JAK を阻害するバリシチニブ(27)、ステロイド系抗炎症薬であるデキサメタゾン(28)が国内で重症患者に適用されている。LF は NK 細胞の誘導に寄与することが知られており(29)、例えウイルスの増殖を直接阻害できないとしても、COVID-19 の症状軽減化に寄与できる可能性がある。インフルエンザで認められるような細菌の二次感染による重症化が COVID-19 でも認められるかはまだ一定の見解は無いものの、LF の強い抗菌活性が功を奏する展開も考えられる。SARS-CoV-2 の伝播を軽減するという観点においては、消化管への LF のデリバリーにより糞便へのウイルス排出量を抑える効果につながる可能性もある。「ヒトを守る」に加え、「ヒトと動物間の感染を断ち切る」という観点から、スペクトルの広い薬剤として LF の活用分野が見出されていくことを期待したい。

引用文献

1. **Zhu N, et al.** 2020. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* **382**:727–733.
2. **Lam TT, et al.** 2020. Identifying SARS-CoV-2-related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature* **583**:282–285.

3. **Hammer AS, et al.** 2021. SARS-CoV-2 Transmission between Mink (*Neovison vison*) and Humans, Denmark. *Emerg Infect Dis* **27**:547–551.
4. **Oude Munnink BB, et al.** 2021. Transmission of SARS-CoV-2 on mink farms between humans and mink and back to humans. *Science* **371**:172–177.
5. **Shi J, et al.** 2020. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science* **368**:1016–1020.
6. **Sit THC, et al.** 2020. Infection of dogs with SARS-CoV-2. *Nature* **586**:776–778.
7. **Mahdy MAA, et al.** 2020. An Overview of SARS-CoV-2 and Animal Infection. *Front Vet Sci* **7**:596391.
8. **公益社団法人日本獣医学会微生物学分科会.** 2018. 獣医微生物学 第四版 (文英堂出版).
9. **Wang W, et al.** 2020. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA* **323**:1843–1844.
10. **明石博臣ら.** 2019. 動物の感染症 第四版 (近代出版).
11. **Paltrinieri S, et al.** 2021. Feline infectious peritonitis (FIP) and coronavirus disease 19 (COVID-19): Are they similar? *Transbound Emerg Dis* **68**:1786–1799.
12. **中込治ら.** 2018. 標準微生物学 第 13 版 (医学書院).
13. **Kadkhoda K.** 2020. COVID-19: an Immunopathological View. *mSphere* **5**.
14. **Ng KW, et al.** 2020. Preexisting and de novo humoral immunity to SARS-CoV-2 in humans. *Science* **370**:1339–1343.
15. **Chouchane L, et al.** 2021. Dromedary camels as a natural source of neutralizing nanobodies against SARS-CoV-2. *JCI Insight* **6**.
16. **黒田雄大ら.** 2021. 猫におけるコロナウイルス感染:I 型猫コロナウイルスと新型コロナウイルスの交差反応、第 164 回日本獣医学会学術集会.
17. **Vermeulen BL, et al.** 2013. Suppression of NK cells and regulatory T lymphocytes in cats naturally infected with feline infectious peritonitis virus. *Vet Microbiol* **164**:46–59.
18. **Tan AT, et al.** 2021. Early induction of functional SARS-CoV-2-specific T cells associates with rapid viral clearance and mild disease in COVID-19 patients. *Cell Rep* **34**:108728.
19. **Wadhwa A, et al.** 2020. Opportunities and Challenges in the Delivery of mRNA-based Vaccines. *Pharmaceutics* **12**.
20. **Escobar LE, et al.** 2020. BCG vaccine protection from severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Proc Natl Acad Sci U S A* **117**:17720–17726.
21. **Lee WS, et al.** 2020. Antibody-dependent enhancement and SARS-CoV-2 vaccines and therapies. *Nat Microbiol* **5**:1185–1191.
22. **Wang Y, et al.** 2021. The role of CD4(+)FoxP3(+) regulatory T cells in the immunopathogenesis of COVID-19: implications for treatment. *Int J Biol Sci* **17**:1507–1520.

23. **Costela-Ruiz VJ, et al.** 2020. SARS-CoV-2 infection: The role of cytokines in COVID-19 disease. *Cytokine Growth Factor Rev* **54**:62–75.
24. **Takano T, et al.** 2007. A “possible” involvement of TNF- α in apoptosis induction in peripheral blood lymphocytes of cats with feline infectious peritonitis. *Vet Microbiol* **119**:121–131.
25. **Takano T, et al.** 2007. TNF- α , produced by feline infectious peritonitis virus (FIPV)-infected macrophages, upregulates expression of type II FIPV receptor feline aminopeptidase N in feline macrophages. *Virology* **364**:64–72.
26. **Warren TK, et al.** 2016. Therapeutic efficacy of the small molecule GS-5734 against Ebola virus in rhesus monkeys. *Nature* **531**:381–385.
27. **Gatti M, et al.** 2021. Janus Kinase Inhibitors and Coronavirus Disease (COVID)-19: Rationale, Clinical Evidence and Safety Issues. *Pharmaceuticals (Basel)* **14**.
28. **Ledford H.** 2020. Coronavirus breakthrough: dexamethasone is first drug shown to save lives. *Nature* **582**:469.
29. **Wakabayashi H, et al.** 2014. Lactoferrin for prevention of common viral infections. *J Infect Chemother* **20**:666–671.

「ラクトフェリンフォーラム 2021」開催報告

村越 倫明

Michiaki MURAKOSHI, Ph.D.

ライオン株式会社

研究開発本部 フェロー

前号のニュースレター24号(2021年4月発行)でご案内させて頂きました「ラクトフェリンフォーラム 2021」を、ifia JAPAN 2021(第26回 国際食品素材/添加物展・会議; 株式会社 食品化学新聞社主催)の最終日 2021年5月14日(金)に、パシフィコ横浜で予定通り開催致しました。日本ラクトフェリン学会では2013年より「ifia JAPAN(国際食品素材/添加物展・会議)」に協賛し、毎年「ラクトフェリンフォーラム」を開催しております。本フォーラムは隔年開催しております「学術集会」とは趣を変え、食品機能研究の専門家のみならず、一般の方にもラクトフェリンに関する知識を深めて頂き、健康づくりに役立てて頂く事を目的に開催しております。昨年はコロナ禍の影響で ifia JAPAN の開催が中止されましたが、本年は開催場所をパシフィコ横浜に移し、感染対策を徹底して開催されました。

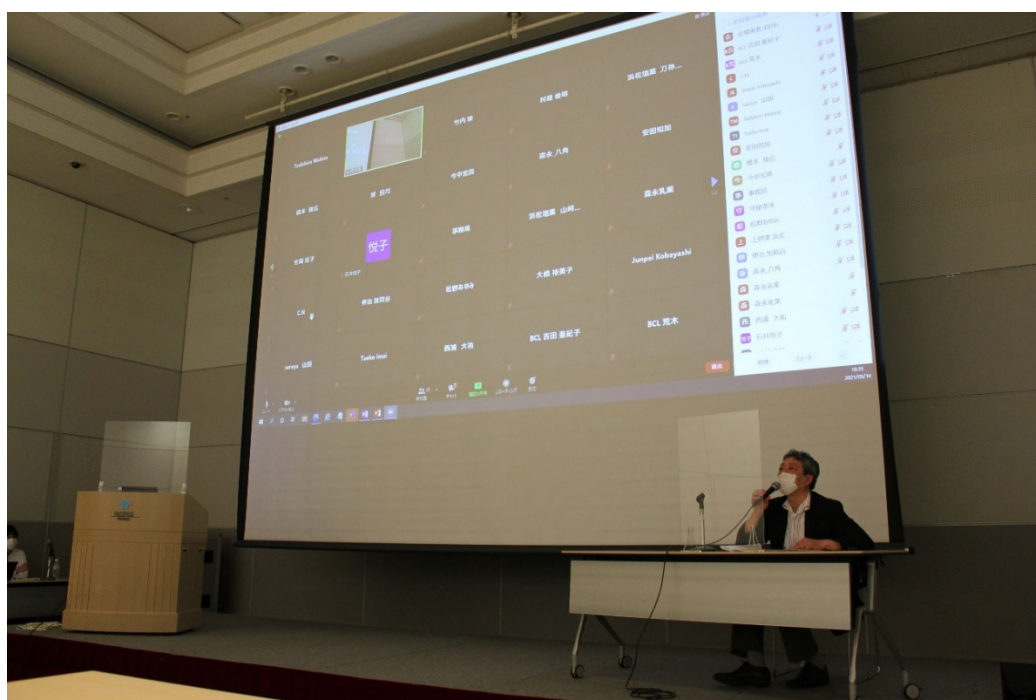
今回のフォーラムでは冒頭に、高山喜晴 新理事長より「新理事長ご挨拶と日本ラクトフェリン学会のご紹介」と題したご講演を頂いた後、昨年12月6日(日)岩手大学名誉教授 佐藤れえ子先生が大会長を務めて下さった「[日本ラクトフェリン学会第9回学術集会](#)」のシンポジウム「ラクトフェリンと脳機能」の演者の先生方にご講演をお願い致しました。また、本学会の法人企業様にも、製品・技術情報のご紹介をお願いしました(表1)。神奈川県のもん延防止等重点措置の期間が延長された状況でありましたので、急遽オンラインとライブのハイブリット運営としたのですが、お陰様で用意した定員枠が埋ってしまう状況で、参加して頂いた多くの方から好評を頂く事ができました。講演者の先生方とスタッフの皆様の

<表1>「ラクトフェリンフォーラム 2021」演題一覧

タイトル	講演者
新理事長ご挨拶と日本ラクトフェリン学会のご紹介	日本ラクトフェリン学会理事長 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 本部 高山 喜晴(たかやま よしはる) 上級研究員
唾液ラクトフェリンの新たな可能性	神奈川歯科大学 副学長 大学院研究科長 環境病理学 槻木 恵一(つきのき けいいち) 教授
アルツハイマー病の記憶障害と病因に対するラクトフェリンの効果	名古屋市立大学大学院 医学研究科 神経生化学 鄭 且均(じょん ちゃぎゅん) 准教授
脳機能の生後発達とラクトフェリン	鳥取大学農学部 共同獣医学科 臨床獣医学講座 竹内 崇(たけうち たかし) 教授
視交叉上核の光同調シグナル伝達増強作用を介したラクトフェリンの体内時計の光環境適応機能強化作用の解析	奥羽大学 薬学部 機能形態学分野 守屋 孝洋(もりや たかひろ) 教授
腸溶性ラクトフェリンの内臓脂肪低減効果とその作用メカニズムについて	ライオン株式会社・研究開発本部 ウェルネス研究所 山口 翼(やまぐち つばさ) 副主任研究員
ラクトフェリンの身体を守る働きについて	森永乳業株式会社 研究本部 素材応用研究所 織田 浩嗣(おだ ひろつぐ) マネージャー
日本初機能性表示 腸溶性ラクトフェリンの舌苔除去効果について	株式会社NRLファーマ ヘルスケア研究開発部 大野 恵(おおの めぐみ) 部長
ラクトフェリンとソホロースリピッドの皮膚への作用講演者	サラヤ株式会社 バイオケミカル研究所 竹岡 寛子(たけおか ひろこ) 研究員

ご尽力、法人会員5社(森永乳業(株)、(株)NRL、タツア(株)、(株)タツア・ジャパン(株)、ライオン(株))のご支援に、心から感謝申し上げます。

ン会議の内容や、来年 10 月開催予定の[日本ラクトフェリ](#)
[ン学会第 9 回学術会議](#)(大会長：東京工科大学大学院
佐藤 淳教授)のご案内もさせて頂きたいと考えており
ます。来年も多くの方の参加をお待ちしております。



第 15 回国際ラクトフェリン会議のご案内と 発表助成制度の新設について

発表助成制度の新設について

高山 喜晴

Yoshiharu TAKAYAM

日本ラクトフェリン学会理事長

農業・食品産業技術総合研究機構

本部 主席研究員

第 15 回国際ラクトフェリン会議は、2021 年 12 月 6 日から 10 日までオンライン形式で開催されます。国際会議の日程・概要・演題公募は会議の [Web ページ](#)をご参照ください。

2020 年 12 月に行われた第 9 回学術集会は、関係各位のご尽力により成功裏に終了しました。しかしながら、基調講演、シンポジウム、特別講演のみの構成で一般口演とポスター発表を実施することができませんでした。改めて申し上げるまでもなく、学術集会は研究発表と交流の場であり、次世代を担う若手研究者の成長を促す貴重な機会です。そこで、本学会では国際会議で口頭発表する本会の若手会員を対象に旅費・参加登録費の一部を助成する国際学会発表助成制度を新設いたしました。第 15 回国際ラクトフェリン会議の口頭発表から本助成制度が適用されます。現時点では、第 16 回以降の国際ラクトフェリン会議がどのような形式で行われるか不明ですが、たとえ COVID-19 のパンデミックが収束したとしても、ライ

ブ配信・オンデマンド配信等が国際会議の新たな一形態として定着する可能性があることから、オンライン形式の口頭発表（オンデマンド形式の発表を含む）も助成の対象としています。

なお、国際ラクトフェリン会議では大学院生とポストドクターを対象とした、Student Award の制度があります。できる限り多くの方に発表の機会を設けるために、本助成制度との二重受賞はできません。（Student Award を受賞された方は、本助成制度を辞退していただくことになります。）

制度の詳細については本学会のホームページの[リンク](#)をご参照ください。

本学会会員の国際会議への参加と、発表助成制度への積極的な応募を期待しています。

編集後記

ニュースレター第25号をお届けいたします。前号のニュースレターを発行してから約半年が経過しましたが、その間に COVID-19 による国内情勢は目まぐるしく変化しました。最近になってようやく光がみえてきたように感じておりますが、皆様はいかがでしょう。

さて今回お届けする第25号では、昨年開催されました第9回学術集会でもご講演いただいた槻木恵一先生に巻頭言をご執筆いただきました。口腔内衛生のみならず、ラクトフェリンの新たな展開を示唆する興味深い内容となっております。近年、COVID-19 に対するラクトフェリンの有効性を証明する成果が次々と報告されているところですが、今回の研究トピックでは、様々なコロナウイルスと宿主との関係について鳥取大学獣医感染症学の曾田公輔先生にご執筆いただきました。歴史的な変遷を通じて、動物種による感受性の違い、免疫応答との関係などを分かり易くまとめていただきました。村越倫明先生には 2021 年5月に開催されました ifia JAPAN ならびに「ラクトフェリンフォーラム 2021」について開催報告をご執筆いただきました。最後に、この度新たに設立されました国際学会への発表助成金制度について高山喜晴理事長からご紹介いただきました。特に若手研究者の皆様には奮ってご応募いただくとともに、第 15 回国際ラクトフェリン会議へご参加いただけますと幸いです。

今後も、COVID-19 との共存に向けた戦いが続きそうですが、会員の皆様のご健勝をお祈り申し上げます。

日本ラクトフェリン学会ニュースレター

第 25 号

(2021 年 11 月発行)

ニュースレター編集

日本ラクトフェリン学会 広報

委員会

竹内 崇
高山 喜晴
島崎 敬一
佐藤 淳
鈴木 靖志
桑田 英文

日本ラクトフェリン学会

事務局

〒467-8603

名古屋市瑞穂区田辺通 3 -1

名古屋市立大学附属

津田特任教授研究室

担当：鵜飼知里

TEL&FAX:

052-836-3497

E-mail:

lacto@phar.nagoya-cu.ac.jp