

令和 3 年 4 月 28 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K11958

研究課題名(和文) マスト細胞に対するミティス群口腔レンサ球菌の作用と花粉症・金属アレルギー

研究課題名(英文) Infection by oral mitis group streptococci induces impairment of mast cell function and allergic response

研究代表者

岡橋 暢夫 (Okahashi, Nobuo)

大阪大学・歯学研究科・准教授

研究者番号：40150180

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：マスト細胞はアレルギー反応で中心的な働きをする免疫細胞の一種である。本研究により、Streptococcus oralisなどのミティス群口腔レンサ球菌が産生する過酸化水素が、マスト細胞株のIgE-抗原複合体による脱顆粒反応を抑制すること、その抑制には過酸化水素による細胞死が関与していることが明らかになった。この細胞死にはリソソームのダメージが関与していた。ついで、マウス花粉症モデルを用いて、菌由来の過酸化水素が動物レベルでアレルギー反応を抑制するかどうかを検討した。その結果、鼻腔内にS. oralisあるいは過酸化水素を投与したマウスでは花粉刺激によるクシャミ反応が減少することが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口腔ミティス群レンサ球菌が産生する低濃度の過酸化水素が宿主の免疫応答やアレルギー応答に影響を与える可能性が示された。口腔常在細菌の代謝産物にそのような作用があることは従来全く想定されておらず、常在細菌が宿主に与える影響を考え直す必要があるのではないかとと思われる。

研究成果の概要(英文)：Mast cells play central roles in allergic reaction. In this study, we found that H2O2 produced by mitis group streptococci such as Streptococcus oralis reduced degranulation of mast cells stimulated with IgE-antigen complex. The reduction of the degranulation was related to the H2O2-induced cell death. Lysosomal dysfunction by H2O2 seemed to contribute to the unique cell death. Using mouse model of pollen allergy, we found that streptococcus-derived H2O2 reduced the sneezing of the sensitized mice challenged with cedar pollen. These results suggest that H2O2 produced by the oral mitis group streptococci is able to disrupt the host allergic reaction.

研究分野：口腔細菌学

キーワード：口腔レンサ球菌 マスト細胞 アレルギー 細胞死

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

口腔レンサ球菌は口腔から最も多く分離される菌種であると共に、デンタルプラークの重要な構成員である。乳幼児において歯の萌出の際に最初に歯面に定着するのが *Streptococcus oralis* などのミテイス群に属する口腔レンサ球菌である。このグループのレンサ球菌は、口腔常在細菌のなかでは病原性が強く、抜歯や口腔外傷などによって血液中に入ると菌血症や感染性心内膜炎を引き起こす。疫学調査では菌血症の患者から分離されるミテイス群レンサ球菌の比率は A 群レンサ球菌や B 群レンサ球菌と比肩するほど多いと報告されており、臨床的にも重要なグループのレンサ球菌であることに間違いはない。

これまで申請者のグループは、口腔ミテイス群レンサ球菌とそれが産生する過酸化水素が炎症応答を誘導し、口腔の上皮粘膜バリアを破壊する可能性を明らかにしてきた。一方、アレルギー応答に中心的な役割を果たすマスト細胞は、皮膚や粘膜に多く存在しており、上皮粘膜バリアの炎症がマスト細胞を活性化するという報告も多くみられる。本申請研究では、ミテイス群口腔レンサ球菌がマスト細胞やアレルギー反応に影響を及ぼす可能性を探ることにした。

2. 研究の目的

本研究では、ミテイス群口腔レンサ球菌由来の過酸化水素がマスト細胞に与える作用を明らかにし、ついで、マウスをモデルとして、菌由来の過酸化水素が宿主の花粉症や金属アレルギーに及ぼす影響を調べることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 菌株と細胞株

ミテイス群口腔レンサ球菌として主に *S. oralis* とその過酸化水素産生欠損株 (*spxB* KO) を、また、マスト細胞株としてはラット RBL-2H3 を用いた。

(2) ミテイス群口腔レンサ球菌が *in vitro* でマスト細胞に与える影響

細胞の培養系で、抗生物質を含まない培地に *S. oralis* などのレンサ球菌を加え、マスト細胞の変化を観察した。細胞死はトリパンブルー染色法と LDH の定量によって測定し、アポトーシスの有無は FITC-アネキシン V を用いた蛍光染色で判定した。

(3) マスト細胞の脱顆粒反応

抗原として DNP (ジニトロフェノール)、IgE 抗体として市販のモノクローナル抗 DNP 抗体をそれぞれ用い、この抗体-抗原複合体刺激によるマスト細胞の脱顆粒反応に伴い細胞外に遊離されるヘキソサミニダーゼの酵素活性を定量した。

(4) マウス花粉症モデル

マウスにスギ花粉をアジュバントと共に腹腔内投与することにより、花粉感作マウスを作出した。この感作マウスの鼻腔に花粉を投与した際のクシャミと鼻掻きの回数を花粉症におけるアレルギー応答の指標とした。感作マウスの鼻腔内にミテイス群レンサ球菌を感染させた場合、

あるいは過酸化水素を投与した場合のアレルギー応答(クシャミ・鼻掻きの回数)の変化を調べた。

4. 研究成果

(1) ミテイス群口腔レンサ球菌が *in vitro* でマスト細胞に与える影響

細胞培養の系で、マスト細胞にミテイス群口腔レンサ球菌を感染させると、数時間以内に細胞死が始まり、24 時間経過後にはほぼ全ての細胞が死滅した。過酸化水素を分解するカタラーゼ処理によってこの細胞死が抑制されることから、菌の代謝産物である過酸化水素が細胞死を引き起こすことが判明した。数 mM 濃度の過酸化水素を単独で添加した場合も、同様な細胞死が引き起こされた。

(2) ミテイス群レンサ球菌由来の過酸化水素による細胞死

細胞死のメカニズムを知るために、細胞核を蛍光染色して観察すると、一部の細胞ではアポトーシスに特異的な細胞核の縮小・分断化が見られた。しかしながら、アポトーシスに関するカスパーゼの阻害剤を添加しても細胞死の抑制は見られなかった。ウエスタンブロット法によりカスパーゼの活性化を調べたところ、プロカスパーゼも含めたカスパーゼそのものが急速に分解されてしまうことが分かり、細胞死に伴って非特異的な細胞内タンパク質の分解が引き起こされることが示唆された。さらに、Annexin V 蛍光染色キットを用いて調べた結果もアポトーシスを否定するものであり(図1)、菌由来の過酸化水素がマスト細胞に対して未知の細胞死プロセスを引き起こしている可能性が高いと考えられた。LysoTracker 染色法ではリソソームのダメージが認められることなどから、フェルトーシスによる細胞死の可能性が考えられたが、その詳細を明らかにするには至らなかった。

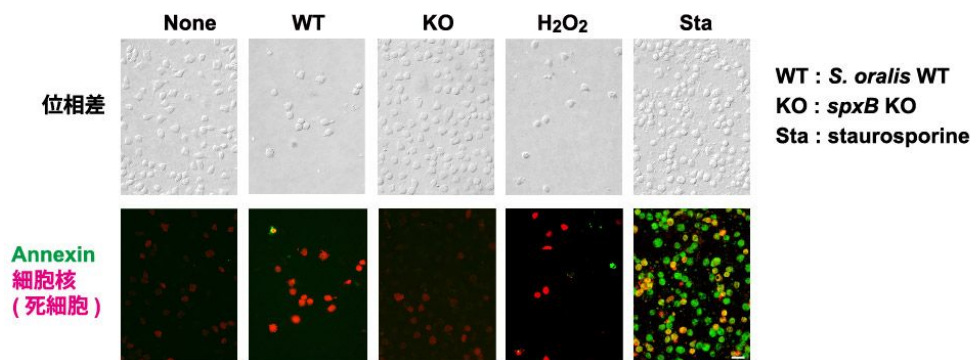


図1 Annexin V 染色 (3 時間後) Staurosporin (Sta) ではアポトーシスが誘導され、細胞は Annexin V (緑) と細胞核 (赤: 死細胞が染色される) がともに染色される。一方、*S. oralis* WT (WT) を感染させた場合、反応初期 (3 時間) では Annexin V の反応が見られず、この細胞死がアポトーシスではないことが示された。過酸化水素単独 (H₂O₂) でも同様の結果であった。

(3) 菌由来の過酸化水素がマスト細胞の脱顆粒反応に与える影響

マスト細胞は IgE 抗原抗体複合体刺激により、ヒスタミンやプロテアーゼなどを放出する脱顆粒反応を引き起こす。そこで、DNP を用いた脱顆粒反応の実験系を確立し、ミテイス群レンサ球菌を感染させた場合の脱顆粒反応の変化を調べたところ、細胞死に伴って脱顆粒反応が抑制されるという知見が得られた。同様に、数 mM 濃度の過酸化水素単独でも同様に脱顆粒反応が抑制された。菌の感染量、過酸化水素の濃度依存性、抑制反応の経時変化などの結果から、細胞死が直接脱顆粒反応を抑制していることが示された。

(4) マウス花粉症モデルにおけるミテイス群レンサ球菌感染の効果

マウス花粉症モデルに関しては多くの論文が発表されているが、それぞれの研究グループによって用いる花粉抗原、マウス系統、免疫方法など実験系に相当な差異がある。これらの報告を参照して何通りかの実験を行ったが、マウスに花粉症を誘発させるためには様々な変更が必要であったが、最終的にはマウスの8割以上にスギ花粉による花粉症を誘発させることが可能になった。

ついで、感作マウス鼻腔にスギ花粉を投与するとマウスは頻繁なクシャミ反応を示し、鼻掻き回数も急増する。花粉投与前に *S. oralis* を鼻腔内に投与したマウスでは有意にクシャミ・鼻掻きの回数が減少し、過酸化水素の投与でも同様に花粉症の症状が軽減した。この結果は、*in vivo* でも口腔レンサ球菌由来の過酸化水素が花粉症におけるマスト細胞の脱顆粒反応を抑制する可能性を示唆するものである（図2）。

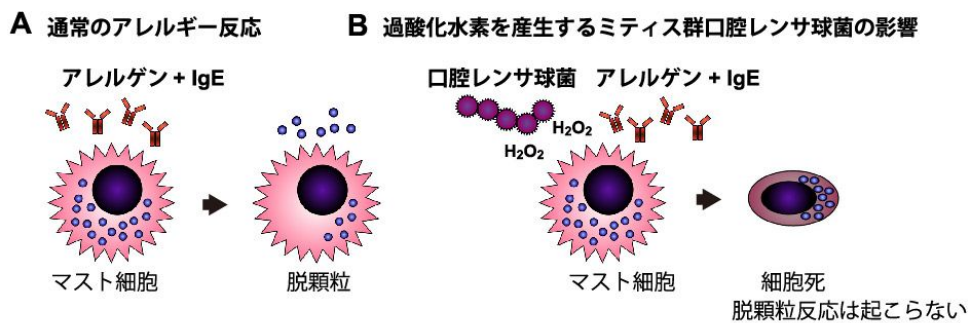


図2 ミチス群口腔レンサ球菌由来の過酸化水素がマスト細胞の脱顆粒反応に与える影響 (A) 通常は、アレルギーとIgE抗体複合体がマスト細胞のレセプターに結合することにより脱顆粒反応が引き起こされ、ヒスタミンやプロテアーゼが放出される。(B) ミチス群口腔レンサ球菌由来の過酸化水素が存在すると、マスト細胞の細胞死が誘導され、結果として脱顆粒反応が抑制される。

なお、本研究期間の間、2018年（平成30年）に、大阪北部でM6超の地震が発生し、申請者の所属する大阪大学もそれなりの被害を受け、数か月の研究中断を余儀なくされた。さらに、2020年（令和2年）春からSARS-CoV-2コロナウイルス感染が拡大し、緊急事態宣言などの制約を受けて研究の遂行が困難になってしまった。これらの影響で、当初の研究計画が大幅に狂ってしまったことを付記しておきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 2件／うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Hirose Y, Yamaguchi M, Sumitomo T, Nakata M, Hanada T, Okuzaki D, Motooka D, Mori Y, Kawasaki H, Coady A, Uchiyama S, Hiraoka M, Zurich RH, Amagai M, Nizet V, Kawabata S.	4. 巻 34(13)
2. 論文標題 Streptococcus pyogenes upregulates arginine catabolism to exert its pathogenesis on the skin surface.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cell Rep	6. 最初と最後の頁 108924
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2021.108924	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 Okahashi N, Nakata M, Hirose Y, Morisaki H, Kataoka H, Kuwata H, Kawabata S.	4. 巻 15(4)
2. 論文標題 Streptococcal H2O2 inhibits IgE-triggered degranulation of RBL-2H3 mast cell/basophil cell line by inducing cell death.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0231101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0231101	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 Yamaguchi M, Takemura M, Higashi K, Goto K, Hirose Y, Sumitomo T, Nakata M, Uzawa N, Kawabata S.	4. 巻 11
2. 論文標題 Role of BgaA as a pneumococcal virulence factor elucidated by molecular evolutionary analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Front Microbiol	6. 最初と最後の頁 582437
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2020.582437	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 Nakata M, Kawabata S.	4. 巻 113(1)
2. 論文標題 Detection of fibronectin-binding proteins of Streptococcus pyogenes using ligand blot analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Method Mol Biol	6. 最初と最後の頁 181-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-1-0716-0467-0_13	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 Nakata M, Sumitomo T, Patenge N, Kreikemeyer B, Kawabata S.	4. 巻 113
2. 論文標題 Thermosensitive pilus production by FCT type 3 <i>Streptococcus pyogenes</i> controlled by <i>Nra</i> regulator translational efficiency.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mol Microbiol	6. 最初と最後の頁 173-189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/mmi.14408	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 Matsui S, Kataoka H, Tanaka JI, Kikuchi M, Fukamachi H, Morisaki H, Matsushima H, Mishima K, Hironaka S, Takaki T, Okahashi N, Maruoka Y, Kuwata H.	4. 巻 88
2. 論文標題 Dysregulation of intestinal microbiota elicited by food allergy induces IgA-mediated oral dysbiosis.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Infect Immun	6. 最初と最後の頁 e00741-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/IAI.00741-19	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 Yamaguchi M, Hirose Y, Takemura M, Ono M, Sumitomo T, Nakata M, Terao Y, Kawabata S.	4. 巻 9
2. 論文標題 <i>Streptococcus pneumoniae</i> evades host cell phagocytosis and limits host mortality through its cell wall anchoring protein PfbA.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Front Cell Infect Microbiol	6. 最初と最後の頁 301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2019.00301. eCollection 2019	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 Hirose Y, Yamaguchi M, Okuzaki D, Motooka D, Hamamoto H, Hanada T, Sumitomo T, Nakata M, Kawabata S.	4. 巻 85
2. 論文標題 <i>Streptococcus pyogenes</i> transcriptome changes in the inflammatory environment of necrotizing fasciitis.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Appl Environ Microbiol	6. 最初と最後の頁 e01428-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/AEM.01428-19	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 Takeda K, Sakakibara S, Yamashita K, Motooka D, Nakamura S, El Hussien MA, Katayama J, Maeda Y, Nakata M, Hamada S, Standley DM, Hayama M, Shikina T, Inohara H, Kikutani H.	4. 巻 143
2. 論文標題 Allergic conversion of protective mucosal immunity against nasal bacteria in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyposis.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Allergy Clin Immunol	6. 最初と最後の頁 1163-1175, e15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jaci.2018.07.006	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 該当する

1. 著者名 Yamaguchi M, Goto K, Hirose Y, Yamaguchi Y, Sumitomo T, Nakata M, Nakano K, Kawabata S.	4. 巻 2
2. 論文標題 Identification of evolutionarily conserved virulence factor by selective pressure analysis of <i>Streptococcus pneumoniae</i> .	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Commun Biol	6. 最初と最後の頁 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-019-0340-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hirose Y, Yamaguchi M, Goto K, Sumitomo T, Nakata M, Kawabata S.	4. 巻 9
2. 論文標題 Competence-induced protein Ccs4 facilitates pneumococcal invasion into brain tissue and virulence in meningitis.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Virulence	6. 最初と最後の頁 1576-1587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21505594.2018.1526530	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 Ota C, Morisaki H, Nakata M, Arimoto T, Fukamachi H, Kataoka H, Masuda Y, Suzuki N, Miyazaki T, Okahashi N, Kuwata H.	4. 巻 86
2. 論文標題 <i>Streptococcus sanguinis</i> noncoding <i>cia</i> -dependent small RNAs negatively regulate expression of type IV pilus retraction ATPase PilT and biofilm formation.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Infect Immun	6. 最初と最後の頁 e00894-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/IAI.00894-17	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 Sumitomo T, Mori Y, Nakamura Y, Honda-Ogawa M, Nakagawa S, Yamaguchi M, Matsue H, Terao Y, Nakata M, Kawabata S.	4. 巻 8
2. 論文標題 Streptococcal cysteine protease-mediated cleavage of desmogleins is involved in the pathogenesis of cutaneous infection.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Front Cell Infect Microbiol	6. 最初と最後の頁 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2018.00010	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 Isenring J, Kohler J, Nakata M, Frank M, Jans C, Renault P, Danne C, Dramsi S, Kreikemeyer B, Oehmcke-Hecht S.	4. 巻 9
2. 論文標題 Streptococcus gallolyticus subsp. gallolyticus endocarditis isolate interferes with coagulation and activates the contact system.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Virulence	6. 最初と最後の頁 248-261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21505594.2017.1393600	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 Matsushima H, Kumagai Y, Vandebon A, Kataoka H, Kadena M, Fukamachi H, Arimoto T, Morisaki H, Fujiwara N, Okahashi N, Kuwata H.	4. 巻 485
2. 論文標題 Microarray analysis of macrophage response to infection with Streptococcus oralis reveals the immunosuppressive effect of hydrogen peroxide.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6. 最初と最後の頁 461-467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2017.02.048	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 Yamaguchi M, Nakata M, Sumioka R, Hirose Y, Wada S, Akeda Y, Sumitomo T, Kawabata S.	4. 巻 8
2. 論文標題 Zinc metalloproteinase ZmpC suppresses experimental pneumococcal meningitis by inhibiting bacterial invasion of central nervous systems.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Virulence	6. 最初と最後の頁 1516-1524
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21505594.2017.1328333	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 高原悠樹, 住友倫子, 河野正充, 山口雅也, 中田匡宣, 保富宗城, 川端重忠
2. 発表標題 鼻咽腔に定着する肺炎球菌が非血行性に脳へ伝播する機構の解析.
3. 学会等名 第94回日本細菌学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東孝太郎, 山口雅也, 中田匡宣, 武部克希, 住友倫子, 鈴木守, 川端重忠
2. 発表標題 化膿レンサ球菌におけるヒアルロン酸分解酵素の分子系統解析およびタンパク質結晶構造解析.
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nakata M, Li Y, Sumitomo T, Hirose Y, Takemura M, Yamaguchi M, Okahashi N, Kawabata S.
2. 発表標題 Conserved mutation in transcriptional regulator nra gene influences serotype M18 Streptococcus pyogenes virulence-associated phenotypes.
3. 学会等名 ASM Microbes 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪田星子, 中田匡宣, 広瀬雄二郎, 山口雅也, 住友倫子, 川端重忠
2. 発表標題 血清型M49型 Streptococcus pyogenes のCvfAは病原因子の発現と温度依存性の線毛産生に關与する.
3. 学会等名 第62回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中田匡宣, 住友倫子, 川端重忠
2. 発表標題 化膿レンサ球菌による温度依存性の線毛産生.
3. 学会等名 第93回 日本細菌学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 李怡萱, 中田匡宣, 岡橋暢夫, 山口雅也, 住友倫子, 川端重忠
2. 発表標題 Component analysis of cell-wall anchored pili in Streptococcus sanguinis.
3. 学会等名 第92回 日本細菌学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松井庄平、片岡嗣雄、深町はるか、森崎弘史、岡橋暢夫、桑田啓貴
2. 発表標題 Intestinal dysbiosis elicited by excessive Th2 responses induces oral dysbiosis
3. 学会等名 第92回 日本細菌学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sumitomo T, Hamd DT, Honda-Ogawa M, Mori Y, Yamaguchi M, Nakata M, Kawabata S.
2. 発表標題 Two-component regulatory system TCS08 contributes to pathogenesis in pneumococcal pneumonia.
3. 学会等名 ASM Microbe 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 広瀬雄二郎, 山口雅也, 奥野ルミ, 秋山徹, 菅原庸, 浜田茂幸, 住友倫子, 中田匡宣, 川端重忠
2. 発表標題 日本における劇症型感染症由来 Streptococcus pyogenes emm 89型の解析.
3. 学会等名 第51回 レンサ球菌研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamaguchi M, Goto K, Hirose Y, Yamaguchi Y, Sumitomo T, Nakata M, Kawabata S.
2. 発表標題 Identification of novel pneumococcal virulence factor CbpJ by molecular evolutionary analysis.
3. 学会等名 Gordon Research Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡橋暢夫, 中田匡宣, 広瀬雄二郎, 桑田啓貴, 川端重忠
2. 発表標題 ミテイス群レンサ球菌が産生する過酸化水素はマスト細胞の細胞死を誘導し, 脱顆粒を抑制する.
3. 学会等名 第60回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 李怡萱, 中田匡宣, 岡橋暢夫, 山口雅也, 住友倫子, 川端重忠
2. 発表標題 Component analysis of cell-wall anchored pili of Streptococcus sanguinis.
3. 学会等名 第60回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 広瀬雄二郎, 山口雅也, 毛利泰士, 後藤花奈, 住友倫子, 中田匡宣, 川端重忠
2. 発表標題 化膿レンサ球菌のアルギニン Deputyase ArcAは低グルコース環境下で病原因子の発現に寄与する.
3. 学会等名 第60回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長瀬賢史、住友倫子、中田匡宣、川端重忠、岡本成史
2. 発表標題 インフルエンザウイルスとStreptococcus sanguinis の共感染による肺炎発症メカニズムの解析.
3. 学会等名 第50回レンサ球菌研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yamaguchi M, Hirose Y, Goto K, Sumitomo T, Nakata M, Kawabata S.
2. 発表標題 Streptococcus pneumoniae evades host innate immunity through parallel α -helix protein PfbA.
3. 学会等名 20th Lancefield International Symposium on Streptococci and Streptococcal Disease (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sumitomo T, Mori Y, Nakamura Y, Honda-Ogawa M, Yamaguchi M, Terao Y, Nakata M, and Kawabata S.
2. 発表標題 Streptococcal cysteine protease-mediated cleavage of desmogleins contributes to development of cutaneous infection.
3. 学会等名 IUMS2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 広瀬雄二郎, 山口雅也, 後藤花奈, 住友倫子, 中田匡宣, 川端重忠
2. 発表標題 Streptococcus pneumoniae Ccs4 は脳血管内皮細胞への付着・侵入を促進する病原因子である.
3. 学会等名 第40回日本分子生物学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中田匡宣, 住友倫子, 川端重忠
2. 発表標題 化膿レンサ球菌における温度感受性の線毛発現機構.
3. 学会等名 第59回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	中田 匡宣 (NAKATA MASANOBU) (90444497)	鹿児島大学・医歯学域歯学系・教授 (17701)	

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
---------	---------