

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 5 月 1 日現在

機関番号：32206

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K07857

研究課題名(和文) 胃内ピロリ菌の持続感染生態(多様性創出)の証明と関連疾患の病態解析

研究課題名(英文) Elucidation of true ecology (biological polymorphism) of *H. pylori* persistently colonized in the stomach and its associated disorders

研究代表者

竹内 啓晃 (Takeuchi, Hiroaki)

国際医療福祉大学・成田保健医療学部・教授

研究者番号：90346560

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,800,000円

研究成果の概要(和文)：ピロリ菌関連胃外疾患の病態機序や除菌不成功例の増加など未解明である。そこで、薬剤感受性試験を中心に胃内ピロリ菌の生物学的多様性を複数株/1患者で解析した。42名の分離株(512株)を4剤の薬剤感受性試験を実施した。耐性/感受性株の混在率はCAM12%、AMPC10%、MNZ33%、STFX31%、1剤でも混在していた割合は64%であった。混在率は癌患者群が非癌患者群よりも高値を示した。混在例ではCAM耐性株は前庭部、AMPC耐性株は体部に多く、感染部位で相違を認めた。AMPC高度耐性に寄与する2つのPBP1Aアミノ酸変異を発見した。ファージ感染はピロリ菌性状に影響し多様性創出に関与していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ピロリ菌の除菌不成功例の増加は医療・社会問題となっている。診療は1株/1患者の検査結果で抗菌薬が選択されるが、本研究で約64%以上に耐性株と感受性の混在患者が存在することを証明した。耐性株の感染部位も薬剤により異なることを示した。すなわち、1株/1患者の検査結果は正確な治療薬選択の情報提供として乏しく、胃内の異なる部位から複数株を検査対象にすることが正確な検査結果(抗菌薬選択)の提供になることを示した。これは、胃内感染ピロリ菌が叢形成し生物学的多様性を創出していることを示し、現状の実施診療(検査・診断法)に改善が必要であることを示唆する極めて学術的・社会的に意義のある成果である。

研究成果の概要(英文)： *H. pylori* has a highly genetic diversity and causes a lot of disorders including extra-gastric diseases. Treatment with antibiotics is performed by susceptibility test with an isolate/patient. The eradication failure is increasing due to probably the characteristics of *H. pylori* persistently infects in stomach with biological polymorphism. We investigated the biological polymorphism by susceptibility test with 4 drugs and multiple isolates/patient. Co-existence of sensitive and resistance isolates in stomach of 42 patients was found in 12%, 10%, 33% and 31% in CAM, AMPC, MNZ and STFX, respectively. The ratio of co-existence of at least 1 of 4 drugs is 64% and higher in cancer than non-cancer groups, resulting in biological polymorphism. In co-existence patients, CAM- and AMPC-resistant isolates dominantly appeared in antrum and body, respectively. We discovered 2 amino acid mutations in PBP1A related with high-level AMPC resistant. Phages altered the characteristics of host cell.

研究分野：臨床検査医学・感染症・微生物学

キーワード：ヘリコバクターピロリ 生物学的多様性 薬剤耐性菌 *H. pylori* flora ファージ 血小板

1. 研究開始当初の背景

(1) ピロリ菌関連疾患の発症機序は未だ不明な点が多い。特に多彩な病態を呈する胃外疾患の病態機序、そして罹患率と有病率の齟齬（地域や個人間）さらには薬剤感受性試験に基づく除菌不成功例の増加など、十分に説明できない。その理由は胃内ピロリ菌の「真」の感染状態（叢形成と経時的变化が引き起こす生物学的多様性）の理解および解明不足による。

(2) 胃内ピロリ菌は著しい遺伝子変異能を有し、多様な外的要因（ファージ感染含）や内的環境（胃前庭部と胃体部などの感染部位間の解剖学的相違）に適応した種々の変異株を創出し叢形成（ピロリ菌フローラ：*H. pylori* flora）することで、保存・維持（持続感染成立）させていると考えられる。

2. 研究の目的

- (1) 胃内感染ピロリ菌の真の生態（生物学的多様性の創出と顕在化）を解明すること。
- (2) 薬剤耐性化に及ぼす変異遺伝子(蛋白)を解明すること。
- (3) ピロリ菌の多様性創出に関与する要因（特にファージ）を解明すること。

3. 研究の方法

(1) 胃内感染ピロリ菌の真の生態（生物学的多様性の創出と顕在化）解析は薬剤感受性試験を中心に実施した。

患者 42 名（癌患者 12 名、非癌患者 30 名）を対象に内視鏡的に胃内部位（前庭部、体部等）から複数株/1 患者を分離培養し、合計 512 株を使用して 4 剤（クラリスロマイシン CAM、アモキシシリン AMPC、メトロニタゾール MNZ、シタフロキサシン STFX）の薬剤感受性試験を実施した（倫理委員会承認）。薬剤感受性試験は STFX のみ寒天希釈法で実施し、他 3 剤は E-test で行った。

(2) 薬剤耐性化に及ぼす変異遺伝子(蛋白)解析は、CAM と AMPC 耐性を中心に PCR およびシーケンス解析を実施した。ピロリ菌の gDNA はキットで抽出し、各標的遺伝子 (23S rRNA および *pbp1A*) に適切な primer を作製し PCR およびシーケンサー (3500xL genetic analyzer HITACHI) で実施した。CAM は耐性(MIC $\geq 1 \mu\text{g/mL}$)66 株と感受性 50 株を使用し変異解析を実施した。AMPC は耐性(MIC $> 0.125 \mu\text{g/mL}$)29 株と感受性 58 株を使用し同様に実施した。さらに AMPC 耐性は高度耐性(MIC $\geq 0.5 \mu\text{g/mL}$)11 株と低度耐性($0.125 < \text{MIC} < 0.5 \mu\text{g/mL}$)18 株に分類し詳細に解析を実施した。AMPC 耐性関与遺伝子(アミノ酸)を見出し、確認するために感受性株に homologous recombination でアミノ酸変異導入した recombinant 株を作製し MIC の変化を検証した。使用した AMPC 感受性株は 3 株 (J99, 26695, HPK5, 全て MIC < 0.125) である。

(3) ピロリ菌の多様性創出に關与する要因（特にファージ）解析は、分離同定に成功し既報告した2つのファージ(KHP30 および KHP40)を使用し、ファージ感染を実施した。作製したファージ感染株と元の非感染株について生化学的性状等を比較解析した。

4. 研究成果

(1) 42名（癌患者30名、非癌患者12名：合計502株）を対象に4剤の薬剤感受性試験を実施した結果、耐性株と感受性株の混在例はCAM(5/42名：12%)、AMPC(4/42名：10%)、MNZ(14/42名：33%)、STFX(13/42名：31%)で、少なくとも1剤でも混在していた割合は64%になり、生物学的多様性の創出と顕在化の一端を証明した。その混在率は癌患者群(10/12名：83%)が非癌患者群(17/30名：57%)よりも有意に高値を示した。各4薬剤に対する混在率を図1に示す。CAMとAMPCの混在率は非癌患者群が癌患者群よりもやや高く、MNZとSTFXは癌患者群で有意に高い結果であった。混在患者(CAM29名、AMPC4名)の解析より、CAM耐性株は胃前庭部から、AMPC耐性株は胃体部から多く検出され、胃内感染部位(解剖学的部位)で相違を認めたが、MNZとSTFXの耐性株は胃前庭部と胃体部間に有意差を認めなかった。

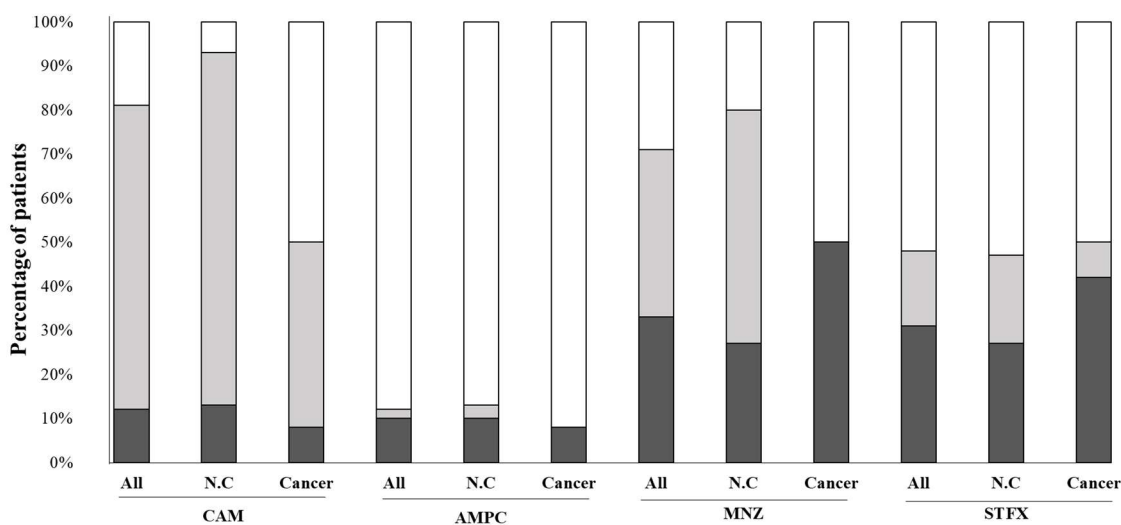


図1 ピロリ菌感染者の分布(耐性株, 感受性株および混在感染)

All(n=42) N.C.:Non-cancer(n=30) Cancer(n=12)

■ Heteroresistant patients(混在例) □ Homoresistant patients □ Homosensitive patients

(2) 薬剤耐性化に及ぼす変異遺伝子(蛋白)を解析した結果、CAMは従来報告されている23SrRNA遺伝子変異(A2143G, A1738G)が關与することを示し明らかな新変異は認められなかった。一方で、AMPCは高度耐性株(MIC ≥ 0.5)のみに存在する新たなアミノ酸変異(G591K, A480V)を見出した。

感受性3株にその2つアミノ酸を導入した各 recombinant 株のMIC測定の結果、どちら

のアミノ酸変異を導入しても全 recombinant 株の MIC は上昇し耐性株へと変化した。特に G591K 変異株の方が A480V 株よりも高値を示し、新たな耐性化関与変異を発見した。また、AMPC 耐性化にはアミノ酸変異数の増加と相関を認めた(図 2)。

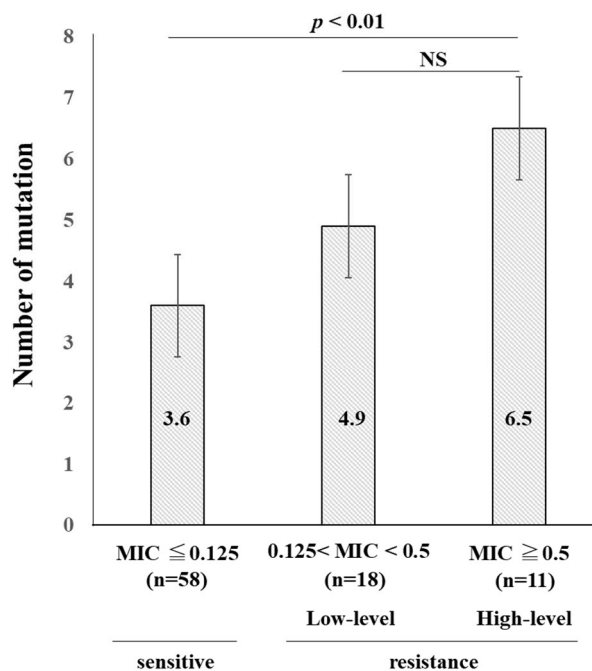


図2 PBP1Aのアミノ酸変異数

(3) ピロリ菌の多様性創出に関与する要因（特にファージ）解析はファージ感染株と元株（非感染株）間で比較解析した。その結果、運動性や酵素活性（カタラーゼやウレアーゼ）等に相違が見られた。また、2つのファージは同じピロリ株への感染効率およびその感染株からの脱落率等にも相違が認められ、ファージ間の宿主に及ぼす生物学的影響に差があることを見出した。すなわち、ファージがピロリ菌の多様性創出に関与することを示した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Takeuchi Hiroaki, Islam Jahirul Md, Kaneko Ayami, Kimura Asako, Shida Takashi, Oboshi Wataru, Katayama Hironori, Oishi Taku, Fujieda Mikiya, Morimoto Norihito	4. 巻 32
2. 論文標題 <i>Helicobacter pylori</i> protein that binds to and activates platelet specifically reacts with sera of <i>H. pylori</i>-associated chronic immune thrombocytopenia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Platelets	6. 最初と最後の頁 1120 ~ 1123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09537104.2021.1945570	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 Takahashi Michiko, Matsumoto Yuki, Ujihara Takako, Maeda Hiromichi, Hanazaki Kazuhiro, Nagasaki Keizo, Takeuchi Hiroaki, Matsuzaki Shigenobu	4. 巻 10
2. 論文標題 Complete Genome Sequence of <i>Helicobacter pylori</i> Strain 3401, a Suitable Host for Bacteriophages KHP30 and KHP40	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Microbiology Resource Announcements	6. 最初と最後の頁 1 ~ 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/MRA.00647-21	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 Yokota Kenji, Osaki Takako, Hayashi Shunji, Yokota Shin ichi, Takeuchi Hiroaki, Rimbara Emiko, Ojima Hinako, Sato Toyotaka, Yonezawa Hideo, Shibayama Keigo, Tokunaga Kengo, Kamiya Shigeru, Murakami Kazunari, Kato Mototsugu, Sugiyama Toshiro	4. 巻 2022 Mar 7;e12874.
2. 論文標題 Establishment of a reference panel of <i>Helicobacter pylori</i> strains for antimicrobial susceptibility testing	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Helicobacter	6. 最初と最後の頁 1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hel.12874	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 Takeuchi Hiroaki, Yoshikane Yu, Takenaka Hirotsugu, Kimura Asako, Islam Jahirul Md., Matsuda Reimi, Okamoto Aoi, Hashimoto Yusuke, Yano Rie, Yamaguchi Koichi, Sato Shouichi, Ishizuka Satoshi	4. 巻 14
2. 論文標題 Health Effects of Drinking Water Produced from Deep Sea Water: A Randomized Double-Blind Controlled Trial	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 581 ~ 581
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu14030581	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 Takeuchi Hiroaki, Higuchi Keiro, Yoshikane Yu, Takagi Ryo, Tokuhiko Shinji, Takenaka Koichi, Oboshi Wataru, Kimura Asako, Islam Jahirul Md., Kaneko Ayami, Sato Shouichi, Ishizuka Satoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Drinking Refined Deep-Sea Water Improves the Gut Ecosystem with Beneficial Effects on Intestinal Health in Humans: A Randomized Double-Blind Controlled Trial	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 2646 ~ 2646
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu12092646	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 Oboshi Wataru, Hayashi Keisuke, Takeuchi Hiroaki, Ikeda Katsuhide, Yamaguchi Yoshitaka, Kimura Asako, Nakamura Takehiro, Yukimasa Nobuyasu	4. 巻 20
2. 論文標題 MicroRNA?150 suppresses p27^{Kip1} expression and promotes cell proliferation in HeLa human cervical cancer cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oncology Letters	6. 最初と最後の頁 1 ~ 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2020.12073	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 竹内啓晃	4. 巻 22
2. 論文標題 ピロリ菌慢性持続感染成立機序および関連疾患の病態解明 (総説)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本ヘリコバクター学会雑誌	6. 最初と最後の頁 6-15
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 竹内啓晃	4. 巻 55
2. 論文標題 利用可能資源の再活用・探索とパラダイムシフト (オピニオン)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床化学	6. 最初と最後の頁 55-56
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 竹内啓晃	4. 巻 10
2. 論文標題 ヘリコバクターピロリ除菌(一次、二次、三次)について～感受性と多様性(カレントトピックス)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BioScan for your Lab.	6. 最初と最後の頁 8-9
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 Takeuchi Hiroaki, Okamoto Aoi	4. 巻 11
2. 論文標題 Helicobacter pylori Infection and Chronic Immune Thrombocytopenia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 4822～4822
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm11164822	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 大崎敬子, 横田憲治, 林俊治, 横田伸一, 竹内啓晃, 柴山恵吾, 村上和成, 加藤元嗣, 杉山敏郎	4. 巻 24
2. 論文標題 Helicobacter pylori薬剤感受性試験の国内標準化に向けて 耐性菌基準パネルの作成	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本ヘリコバクター学会誌	6. 最初と最後の頁 44-48
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 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33件(うち招待講演 1件/うち国際学会 3件)

1. 発表者名 木村明佐子, 岡本葵, Islam Md Jahirul, 金子綾美, 山口孝一, 橋本優佑, 竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori菌体成分による血小板凝集および活性化の解析
3. 学会等名 第27回日本ヘリコバクター学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 竹内啓晃
2. 発表標題 薬剤感受性試験用Helicobacter pylori耐性菌株の基準パネル作成
3. 学会等名 第53回日本医療検査科学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 金子綾美、Islam Md Jahirul、矢野理恵、木村明佐子、志田隆史、橋本優佑、竹内啓晃
2. 発表標題 2つのHelicobacter pylori感染フェーズにおける感染動態と生物学的多様性の解明
3. 学会等名 第53回日本医療検査科学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 戒屋里紗、岡本葵、金子綾美、Islam Md Jahirul、木村明佐子、山口孝一、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori外膜蛋白Lpp20の血小板活性化
3. 学会等名 第53回日本医療検査科学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 大和田ゆい、太田健史、金子綾美、Islam Md Jahirul、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pyloriフェーズ感染が宿主ゲノムに及ぼす影響
3. 学会等名 第53回日本医療検査科学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 松田玲実、丸山百合香、竹内啓晃
2. 発表標題 海洋深層水から製造した飲料水の生体効果
3. 学会等名 第25回海洋深層水利用学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 日野友嘉、吉金優、竹内啓晃
2. 発表標題 海洋深層水配合水（MIU）飲用によるエクオール産生亢進作用
3. 学会等名 第25回海洋深層水利用学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 竹内啓晃、横田憲治
2. 発表標題 薬剤感受性試験用Helicobacter pylori基準株パネルの作成
3. 学会等名 第68回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 岡本葵、戎屋里紗、Islam Md Jahirul、木村明佐子、山口孝一、金子綾美、橋本優佑、大星航、竹内啓晃
2. 発表標題 血小板に結合するHelicobacter pylori菌体成分の同定とその血小板活性化の証明
3. 学会等名 第68回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 太田健史、大和田ゆい、金子綾美、Islam Md Jahirul、橋本優佑、竹内啓晃
2. 発表標題 PCR-RFLPによる胃内感染ヘリコバクター・ピロリ菌の遺伝子学的多様性解析
3. 学会等名 第68回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 Islam Md Jahirul、金子綾美、矢野理恵、志田隆史、木村明佐子、橋本優佑、竹内啓晃
2. 発表標題 Analyses for biological polymorphism of Helicobacter pylori in stomach and antibiotics resistance-related genes
3. 学会等名 第68回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 小林崇平、志田隆史、竹内啓晃、長沢光章、三宅克也、清宮正徳
2. 発表標題 癌抑制因子FIRのスプライシング変異体FIR exon2に対する自己抗体は胃癌の生存率を改善するための新しい指標
3. 学会等名 第11回国際医療福祉大学学会学術大会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 竹内啓晃
2. 発表標題 感染対策における手洗い・消毒の有効性と重要性 -フィールドワーク調査より実態とその利活用を学ぶ-
3. 学会等名 一社日本微生物・感染免疫研究機構（招待講演）
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名	H. Takeuchi, Y. Yano, W. Oboshi, A. Kaneko, J. MD. Islam, Y. Yamaguchi, A. Kimura, Y. Akahori, M. Nagasawa
2. 発表標題	Heteroresistance in Antibiotics (CAM, AMPC, MNZ and STFX) of Helicobacter pylori Isolates from a Patient
3. 学会等名	ASM Microbe 2020 (国際学会)
4. 発表年	2020年～2021年

1. 発表者名	Islam Md Jahirul、金子綾美、矢野有佳里、木村明佐子、志田隆史、山口良考、大星航、竹内啓晃
2. 発表標題	Analyses for biological diversity of Helicobacter pylori in stomach and clarithromycin resistance-related gene
3. 学会等名	第52回日本医療検査科学会
4. 発表年	2020年～2021年

1. 発表者名	金子綾美、Islam Md Jahirul、木村明佐子、志田隆史、山口良考、大星航、竹内啓晃
2. 発表標題	2株のHelicobacter pylori (NY43株とKMT83株) にみられたファージ感染の影響
3. 学会等名	第67回日本臨床検査医学会
4. 発表年	2020年～2021年

1. 発表者名	木村明佐子、工藤芳子、竹内啓晃
2. 発表標題	e-learningシステムを用いた大量インプット型の血液細胞形態学習の試み
3. 学会等名	第67回日本臨床検査医学会
4. 発表年	2020年～2021年

1. 発表者名 大星航、林恵輔、竹内啓晃、行正信康、中村文洋
2. 発表標題 肺腺癌細胞株を用いたmicroRNA-150の標的遺伝子の検索および機能の解析
3. 学会等名 第38回日本染色体遺伝子検査学会総会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 横田憲治、林俊治、竹内啓晃、横田伸一、大崎敬子
2. 発表標題 日本ヘリコバクター学会Helicobacter pylori薬剤耐性菌基準パネルの作製
3. 学会等名 第26回日本ヘリコバクター学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横田伸一、横田憲治、林俊治、竹内啓晃、大崎敬子、林原絵美子
2. 発表標題 日本ヘリコバクター学会Helicobacter pylori薬剤耐性菌基準パネルの作成
3. 学会等名 第32回日本臨床微生物学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 林俊治、大崎敬子、竹内啓晃、横田憲治、横田伸一、林原絵美子
2. 発表標題 薬剤耐性Helicobacter pylori菌株の基準パネル
3. 学会等名 第94回日本細菌学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shunji Hayashi, Kenji Yokota, Takako Osaki, Shin-ichi Yokota, Hiroaki Takeuchi, Emiko Rimbara, Kazunari Murakami, Mototsugu Kato, Toshiro Sugiyama
2. 発表標題 A reference panel of Helicobacter pylori strains for antimicrobial susceptibility test
3. 学会等名 第18回日韓H. pylori joint symposium (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Asako Kimura, Aoi Okamoto, Reimi Matsuda, Islam MD Jahirul, Yusuke Hashimoto, Hiroaki Takeuchi
2. 発表標題 Analysis of platelet aggregation and activation induced by outer membrane protein of Helicobacter pylori, Lpp-20
3. 学会等名 第17回アジア臨床病理・臨床検査医学会 (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 木村明佐子、岡本葵、松田玲実、Islam Md Jahirul、山口孝一、橋本優佑、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori膜タンパク質Lpp-20による血小板凝集の解析
3. 学会等名 第28回日本ヘリコバクター学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 橋本優佑、志田隆史、島圭介、竹内啓晃
2. 発表標題 MALDI-TOF MSにおけるピロリ菌の生物学的多様性の解析
3. 学会等名 第47回日本マスペクトル学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 ISLAM MD JAHIRUL、太田健史、松田玲実、岡本葵、矢野理恵、木村明佐子、橋本優佑、竹内啓晃
2. 発表標題 Analysis for genetic diversity of Helicobacter pylori in the stomach by PCR-RFLP
3. 学会等名 第54回日本医療検査科学
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 松本彩花、山本沙奈、岡本葵、ISLAM MD JAHIRUL、松田玲実、白石柁弥、橋本優佑、木村明佐子、矢野理恵、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori OMVと病原因子Lpp20蛋白内包に関する解析
3. 学会等名 第54回日本医療検査科学
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 白石柁弥、松田玲実、橋本優佑、ISLAM MD JAHIRUL、岡本葵、木村明佐子、松本彩花、山本沙奈、矢野理恵、竹内啓晃
2. 発表標題 Multiplex PCRによるHelicobacter pylori phage検出法の確立とその応用
3. 学会等名 第54回日本医療検査科学
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 山本沙奈、松本彩花、岡本葵、ISLAM MD JAHIRUL、松田玲実、橋本優佑、木村明佐子、矢野理恵、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pyloriが放出するOMVのLpp20蛋白保持に関する検討および解析
3. 学会等名 第69回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 岡本葵、松本彩花、山本沙奈、松田玲実、白石柗弥、橋本優佑、木村明佐子、ISLAM MD JAHIRUL、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori OMVにおけるCagAおよびLpp20蛋白検出に関する解析
3. 学会等名 第69回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 松田玲実、白石柗弥、橋本優佑、ISLAM MD JAHIRUL、岡本葵、木村明佐子、矢野理恵、松本彩花、山本沙奈、竹内啓晃
2. 発表標題 Helicobacter pylori感染実験による新規感染株の単離とMultiplex PCRによる検出法の確立
3. 学会等名 第69回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 橋本優佑、志田隆史、ISLAM MD JAHIRUL、岡本葵、松田玲実、阪下七海、竹内啓晃
2. 発表標題 質量分析法におけるHelicobacter pyloriの生物学的多様性の解析
3. 学会等名 第69回日本臨床検査医学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 橋本優佑、矢野理恵、岡本葵、松田玲実、ISLAM MD JAHIRUL、志田隆史、竹内啓晃
2. 発表標題 質量分析法におけるHelicobacter pyloriの生物学的多様性の解析
3. 学会等名 第34回日本臨床微生物学会
4. 発表年 2022年～2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 佐野祐司、徳山英一 監修	4. 発行年 2022年
2. 出版社 (有)中島出版	5. 総ページ数 255
3. 書名 4次元統合黒潮圏資源学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

国際学会（第17回アジア臨床病理・臨床検査医学会）でposter award受賞
--

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	大星 航 (Oboshi Wataru) (10636020)	国際医療福祉大学・成田保健医療学部・講師 (32206)	
研究分担者	矢野 有佳里 (Yano Yukari) (30866372)	高知大学・医学部・特任助教 (16401)	削除
研究分担者	長沢 光章 (Nagasawa Mitsuaki) (40538550)	国際医療福祉大学・成田保健医療学部・教授 (32206)	

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