

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：12602

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K21670

研究課題名（和文）超小型次世代シーケンサーによる口腔内細菌叢ディスパイオーシス検出システムの構築

研究課題名（英文）Construction of the oral flora dysbiosis detection system using the ultra-compact next-generation sequencer

研究代表者

岩田 隆紀（Iwata, Takanori）

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授

研究者番号：60431946

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではUSBサイズの解析チップを用いた迅速・安価な超小型シーケンサーを用いて、歯周病やインプラント周囲炎、さらには顎骨壊死患者のクリニカルシーケンスを導入することでチェアサイドでの迅速かつ確実な細菌診断技術の確立を目指す。採取したサンプル（健康者唾液、難治性歯周炎患者、インプラント周囲炎患者の唾液に加えて顎骨壊死患者の壊死部）からデータを取得し、スーパーコンピューターShirokaneを活用することで、解析から可視化までにかかるパイプラインを構築した。さらに、臨床的に価値のあるパラメーターの抽出を行うとともに、可読性の高いデータの表示手法を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、これまでで得られたシーケンスデータを用いて、解析アルゴリズムの策定を実施した。個人が持ち得るパソコンの計算資源には限りがあるため、スーパーコンピューターの持つ膨大な計算資源を利用して、解析アルゴリズムの開発をより加速し、有用な臨床パラメーターの選定を実施している。小型NGSと本研究で構築されたアルゴリズムの組み合わせにより、チェアサイドにおいて組織採取時に即座にサンプル調整し、従来型のベンチトップ次世代シーケンサーがなくてもノート型パソコンがあればどこでも迅速検査を実施できるため、僻地やクリニックなどでも正確な細菌叢検査を実施することが可能となる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we aim to establish a rapid and reliable bacterial diagnosis technique at the chairside by introducing clinical sequencing of periodontal disease, peri-implantitis, and even osteonecrosis of the jaw patients using a rapid and not expensive supercomputer sequencer with a USB-sized analysis chip. By acquiring data from collected samples (saliva of healthy, periodontitis, and patients with peri-implantitis, plus necrotic areas of patients with osteonecrosis of the jaw) and utilizing the supercomputer Shirokane, a pipeline from analysis to visualization was established. In addition, valuable clinical parameters were extracted and highly readable data display methods were investigated.

研究分野：歯周病学

キーワード：超小型次世代シーケンサー 口腔細菌 歯周病 インプラント周囲炎 顎骨壊死 次世代シーケンサー  
PCR 細菌診断

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。

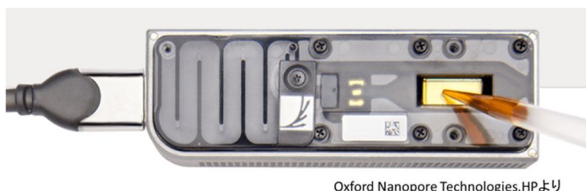
## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

次世代シーケンシングは数千から数百万もの DNA 分子の配列情報を決定可能な技術である。近年では次世代シーケンサー (NGS) の発展と共に装置の小型化が進んでいる。科学的にも有効性が示されつつある小型シーケンサーシステムの特徴は、小型だけでなく簡便なサンプル調製とノートパソコンでの解析が可能である点である。すなわち、研究環境の整っていない僻地などでも実行可能な点であり、事実、エボラ熱の伝播を調査する目的でアフリカでは臨床で用いられている (Quick ら、*Nature* 2016)。特に医師が分散している歯科領域における簡便な検査システムの構築は社会的ニーズも大きく、検査が実施困難である歯科疾患における応用が極めて重要である。そのため、小型シーケンサーを最適化アルゴリズムにより実用可能なレベルまで引き上げるにより、各医院にてチェアサイドで迅速に診断することが可能となれば、本研究の意義は計り知れないと考えられる。特にこれらの研究から得られる成果により、盲目的に抗生剤治療が実施されている歯科感染症診断技術の発展に貢献出来るものと考えている。

### 2. 研究の目的

口腔は消化器系の一部であり常に細菌叢と共存しており、約 700 菌種の細菌が生息していることが知られている。定常状態であれば細菌叢は自己免疫系と平衡状態を保っているものの、強大な外的要因や宿主免疫の変動によりその平衡が破綻すると潜在的に病原性を持っている細菌が活性化し、細菌叢のバランスの破綻、ディスバイオーシスが生じることで、齲蝕や歯周炎のみならず、インプラント周囲炎や顎骨壊死などの様々な細菌に起因すると考えられる疾患が誘発される。特に病原性の高い細菌に対しては特異的プライマーを設計し検出する方法が、診断とそれに引き続く抗生物質投与基準などに臨床応用されてきてはいるものの、未知の病原性細菌の同定や細菌叢全体の変動をモニタリングする技術は開発されていない。これらを克服する目的で近年では NGS の活用が進められてきた。しかしながら NGS を用いた解析は一般的には高価でかつ時間がかかり、さらには巨大な解析装置が必要であるため、一部の研究者のみしか享受出来ない解析技術であった。一方、ごく最近では左図に示すような



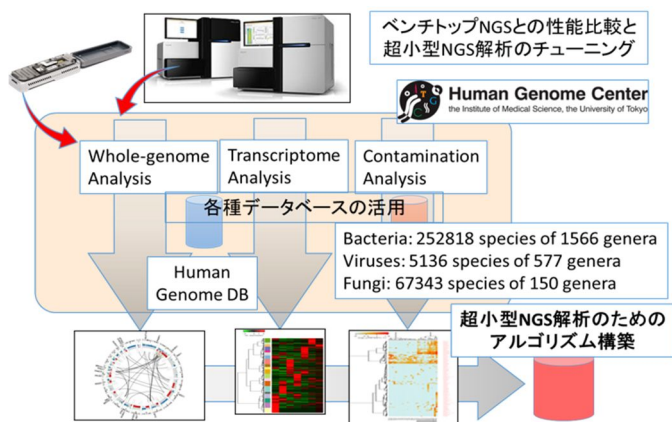
Oxford Nanopore Technologies,HPより

**ディスポーザブルな USB メモリーサイズの小型 NGS 装置**の開発が進み、その価格は 1 解析あたり 10 万円程度まで下がってきている。サンプルの調整時間も 10 分程度であり、ノートパソコンに差し込むことで解析も手軽に実施できる。本装置の特徴としては核酸を断片化しない

ことで平均 5kbp (最長 10kbp 超) 以上の配列を読むものの、一度だけのリードでは精度が悪いという問題があった (Ashton ら、*Nat Biotechnol.* 2015)。しかしながら数理的なデータ補正により、読み間違いは 0.5% に抑えられ (Loman ら、*Nat Methods.* 2015)、エボラ熱などの現地での感染症伝播検査においては実用化が進められている (Quick ら、*Nature* 2016)。そこで本研究ではこの **小型 NGS を用いて**、特に **重度歯周炎患者の唾液・歯肉溝浸出液、薬剤による顎骨壊死の壊死組織** **インプラント周囲炎組織** をサンプルとして **細菌叢の同定を行い、診断とそれに引き続く診療への情報提供を簡便・一括・迅速にしようとするアルゴリズムの開発**を行う。

### 3. 研究の方法

健常者、難治性歯周炎患者の唾液インプラント周囲炎また顎骨壊死患者の壊死部を含むサンプルを集め、従来法の次世代シーケンサーシステム、特異的プライマーを用いた定量的 PCR 法、ならびに小型 NGS であるナノポアシーケンシングシステムを用いて比較検討を進める。を指標として、の次世代シーケンサー間でのトータルチューニング (数理的データ補正)



を実施し、健常者と患者における差異の解析を実施する。小型 NGS と本研究で構築されたアルゴリズムの組み合わせにより、チェアサイドにおいて組織採取時に即座にサンプル調整し、従来型のベンチトップ次世代シーケンサーがなくてもノート型パソコンがあればどこでも迅速検査を実施できるため、僻地やクリニックなどでも正確な細菌叢検査を実施することが可能となり、難治性口腔内感染症に悩まされている患者・医療者の双方にとって大きな意義を持つと考えられる。

#### 4. 研究成果

研究期間中に COVID-19 パンデミックが発生し、大学病院の閉鎖や来院患者の著しい減少があったため、研究期間を 1 年延長した。本年度は、昨年度に採取したサンプル(健常者唾液、難治性歯周炎患者の唾液ならびにインプラント周囲炎それぞれ 7 サンプルずつ合計 21 サンプル、顎骨壊死患者の壊死部を 4 サンプル)を使用し、すでに最適化した手法を用いて DNA の抽出・ライブラリ調整・シーケンスまでを実施した。

また、取得したデータの解析から可視化までにかかるパイプラインを構築し、さらに、スーパーコンピューターShirokane を活用することで、その豊富な計算ノードを利用した迅速な解析により、臨床的に価値のあるパラメーターの抽出を行うとともに、可読性の高いデータの表示手法を検討している。

具体的には、インプラント周囲炎に関する従来法の次世代シーケンサーシステムでの解析パイプラインの構築まで終了している。Mora-extract(AMR Inc., Tokyo, Japan)を用いて DNA を抽出した。その後、16S rRNA 遺伝子の V3-V4 領域 (341F [CCTACGGGNGGCWGCAG]および 806R [GACTACHVGGGTATCTAATCC])を増幅し、Illumina 16S sample preparation guide (16S Sample Preparation Guide, Illumina)に基づきライブラリ調整を行なった。最終的に MiSeq プラットフォーム (Illumina、アメリカ・CA) で 2 × 300 bp にてシーケンスを行いペアエンドリードを取得した。リード情報の解析には、Quantitative Insights Into Microbial Ecology (QIIME) 2 (バージョン 2021.2) を用いて解析を行なった。デフォルトのパラメータが使用されたが、Dada2 で trim、dereplicate、および filter chimeric sequences のための truncLen=c(270,210)および trimLeft=c(17,21)に変更が加えられた。アンプリコンシーケンスバリアントの分類は、QIIME feature-classifier classify-sklearn を使用し、Human Oral Microbiome Database に対し 99%の配列類似性を基に行なった。

小型 NGS であるナノポアシーケンシングシステムに関しては、DNA の抽出後 16S Barcoding Kit 1-24 (Oxford Nanopore Technologies, Oxford, UK)を用いてライブラリ調整を行ない、MinIONs (Oxford Nanopore Technologies, Oxford UK)にてシーケンスリードを取得している。

本研究により歯科医院のチェアサイドで迅速に疾患の原因となっている細菌を診断することが可能となれば、歯科感染症診断技術の進歩に繋がると考えられた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Ohsugi Yujin, Hatasa Masahiro, Katagiri Sayaka, Hirota Tomomitsu, Shimohira Tsuyoshi, Shiba Takahiko, Komatsu Keiji, Tsuchiya Yosuke, Fukuba Shunsuke, Lin Peiya, Toyoshima Keita, Maekawa Shogo, Niimi Hiromi, Iwata Takanori, Aoki Akira	4. 巻 49
2. 論文標題 High frequency pulsed diode laser irradiation inhibits bone resorption in mice with ligature induced periodontitis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Periodontology	6. 最初と最後の頁 1275 ~ 1288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jcpe.13695	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 Kataoka Akihisa, Shiba Takahiko, Katagiri Sayaka, Koyama Shuhei, Kito Kento, Ota Tatsuya, Katayama Taiga, Ohsugi Yujin, Nagai Takahiko, Kobayashi Ryota, Komatsu Keiji, Urata Masahiro, Imazuru Tomohiro, Iwata Takanori, Kozuma Ken	4. 巻 11
2. 論文標題 Novel and Efficient Method for Diagnosing Infective Endocarditis Using 16S Ribosomal RNA Gene Amplicon Sequence	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JACC: Case Reports	6. 最初と最後の頁 101793 ~ 101793
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jaccas.2023.101793	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 Shiba Takahiko, Komatsu Keiji, Sudo Takeaki, Sawafuji Rikai, Saso Aiko, Ueda Shintaroh, Watanabe Takayasu, Nemoto Takashi, Kano Chihiro, Nagai Takahiko, Ohsugi Yujin, Katagiri Sayaka, Takeuchi Yasuo, Kobayashi Hiroaki, Iwata Takanori	4. 巻 12
2. 論文標題 Corrigendum: Comparison of Periodontal Bacteria of Edo and Modern Periods Using Novel Diagnostic Approach for Periodontitis With Micro-CT	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2022.871340	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 Morita Kazuki, Nakamura Akihiro, Machida Masakazu, Kawasaki Tomoyuki, Nakanishi Rina, Ichida Justin, Iwata Takanori, Umezawa Akihiro, Akutsu Hidenori	4. 巻 21
2. 論文標題 Efficient reprogramming of human fibroblasts using RNA reprogramming with DAPT and iDOT1L under normoxia conditions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Regenerative Therapy	6. 最初と最後の頁 389 ~ 397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reth.2022.09.002	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 Morita Kazuki, Nakamura Akihiro, Machida Masakazu, Kawasaki Tomoyuki, Nakanishi Rina, Ichida Justin, Iwata Takanori, Umezawa Akihiro, Akutsu Hidenori	4. 巻 21
2. 論文標題 Efficient reprogramming of human fibroblasts using RNA reprogramming with DAPT and iDOT1L under normoxia conditions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Regenerative Therapy	6. 最初と最後の頁 389 ~ 397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reth.2022.09.002	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 Mikami Risako, Sudo Takeaki, Fukuba Shunsuke, Takeda Kohei, Matsuura Takanori, Kariya Tomoaki, Takeuchi Shunsuke, Ochiai Akane, Kawamoto Sakurako, Toyoshima Keita, Mizutani Koji, Arakawa Shinichi, Aoki Akira, Iwata Takanori	4. 巻 21
2. 論文標題 Prognostic factors affecting periodontal regenerative therapy using recombinant human fibroblast growth factor-2: A 3-year cohort study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Regenerative Therapy	6. 最初と最後の頁 271 ~ 276
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reth.2022.07.006	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 Hamaya Rikuta, Yonetsu Taishi, Aoyama Norio, Shiheido Watanabe Yuka, Tashiro Akira, Niida Takayuki, Isobe Mitsuaki, Maejima Yasuhiro, Iwata Takanori, Sasano Tetsuo	4. 巻 50
2. 論文標題 Contribution of periodontal health in cardiovascular secondary prevention: Analyses on hospitalized patients in cardiology units	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Periodontology	6. 最初と最後の頁 708 ~ 716
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jcpe.13792	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 Hakariya Masahiro, Arisaka Yoshinori, Masuda Hiroki, Yoda Tetsuya, Iwata Takanori, Yui Nobuhiko	4. 巻 23
2. 論文標題 Suppressed Migration and Enhanced Cisplatin Chemosensitivity in Human Cancer Cell Lines by Tuning the Molecular Mobility of Supramolecular Biomaterials	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Macromolecular Bioscience	6. 最初と最後の頁 2200438 ~ 2200438
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mabi.202200438	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 Yoshida S., Hatasa M., Ohsugi Y., Tsuchiya Y., Liu A., Niimi H., Morita K., Shimohira T., Sasaki N., Maekawa S., Shiba T., Hirota T., Okano T., Hirose A., Ibi R., Noritake K., Tomiga Y., Nitta H., Suzuki T., Takahashi H., Miyasaka N., Iwata T., Katagiri S.	4. 巻 11
2. 論文標題 Porphyromonas gingivalis Administration Induces Gestational Obesity, Alters Gene Expression in the Liver and Brown Adipose Tissue in Pregnant Mice, and Causes Underweight in Fetuses	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	6. 最初と最後の頁 745117
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2021.745117	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 Shiba Takahiko, Katagiri Sayaka, Komatsu Keiji, Nemoto Takashi, Takeuchi Yasuo, Chen Bo, Zhou Yongsheng, Iwata Takanori	4. 巻 42
2. 論文標題 Treatment of Peri-implantitis Caused by Malpositioning and an Extra Implant: A Case Report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry	6. 最初と最後の頁 e15 ~ e20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11607/prd.4800	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 Nemoto Takashi, Shiba Takahiko, Komatsu Keiji, Watanabe Takayasu, Shimogishi Masahiro, Shibasaki Masaki, Koyanagi Tatsuro, Nagai Takahiko, Katagiri Sayaka, Takeuchi Yasuo, Iwata Takanori	4. 巻 6
2. 論文標題 Discrimination of Bacterial Community Structures among Healthy, Gingivitis, and Periodontitis Statuses through Integrated Metatranscriptomic and Network Analyses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 mSystems	6. 最初と最後の頁 e00886-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/mSystems.00886-21	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 Shiba Takahiko, Komatsu Keiji, Sudo Takeaki, Sawafuji Rikai, Saso Aiko, Ueda Shintaroh, Watanabe Takayasu, Nemoto Takashi, Kano Chihiro, Nagai Takahiko, Ohsugi Yujin, Katagiri Sayaka, Takeuchi Yasuo, Kobayashi Hiroaki, Iwata Takanori	4. 巻 11
2. 論文標題 Comparison of Periodontal Bacteria of Edo and Modern Periods Using Novel Diagnostic Approach for Periodontitis With Micro-CT	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2021.723821	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 Kataoka Akihisa, Katagiri Sayaka, Kawashima Hideyuki, Nagura Fukuko, Nara Yugo, Hioki Hirofumi, Nakashima Makoto, Sasaki Naoki, Hatasa Masahiro, Maekawa Shogo, Ohsugi Yujin, Shiba Takahiko, Watanabe Yusuke, Shimokawa Tomoki, Iwata Takanori, Kozuma Ken	4. 巻 51
2. 論文標題 Association between periodontal bacteria and degenerative aortic stenosis: a pilot study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Periodontal & Implant Science	6. 最初と最後の頁 226 ~ 238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5051/jpis.2006040302	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 Shiba Takahiko, Watanabe Takayasu, Komatsu Keiji, Koyanagi Tatsuro, Nemoto Takashi, Ohsugi Yujin, Michi Yasuyuki, Katagiri Sayaka, Takeuchi Yasuo, Ishihara Kazuyuki, Iwata Takanori	4. 巻 9
2. 論文標題 Non-surgical treatment for periodontitis and peri-implantitis: longitudinal clinical and bacteriological findings?A case report with a 7-year follow-up evaluation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 SAGE Open Medical Case Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2050313X211029154	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 Shimogishi Masahiro, Watanabe Takayasu, Shibasaki Masaki, Shiba Takahiko, Komatsu Keiji, Nemoto Takashi, Ishihara Kazuyuki, Nakano Yoshio, Iwata Takanori, Kasugai Shohei, Nakagawa Ichiro	4. 巻 56
2. 論文標題 Patient specific establishment of bacterial composition within the peri implant microbiota during the earliest weeks after implant uncovering	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Periodontal Research	6. 最初と最後の頁 964 ~ 971
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jre.12898	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 Yang Jingwen, Liu Qi, Shiba Takahiko, Ji Chao, Iwata Takanori, Jiang Ting	4. 巻 -
2. 論文標題 Application of digital prosthodontics and connective tissue grafting in the management of peri-implant mucosal recession around a malpositioned 1-piece implant: A clinical report	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Prosthetic Dentistry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.prosdent.2021.03.013	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10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Jiacheng Wang, Kazuki Morita, Masahiro Hatasa, Hiromi Niimi, Takanori Iwata
2. 発表標題 The establishment of matrix-assisted differentiation into neural crest cells from human induced pluripotent stem cells
3. 学会等名 第65回秋季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森田和機、王嘉程、中山正道、坂井秀昭、岡野光夫、岩田隆紀
2. 発表標題 任意の細胞剥離性を備えた新規温度応答性培養皿における歯根膜シートへの影響と評価
3. 学会等名 第22回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Morita K., Kawasaki T., Sugawara T., Hagiwara Y., Ichida K. J., Iwata T., Umezawa A., Akutsu H.
2. 発表標題 Double Inhibition of NOTCH and DOT1L Promotes Somatic Cell Reprogramming.
3. 学会等名 International Society for Stem Cell Research 2022 Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大杉勇人、畑佐将宏、下平剛、芝多佳彦、駒津匡二、土谷洋輔、福場駿介、新見ひろみ、森田和機、片桐さやか、岩田隆紀、青木章
2. 発表標題 結紮誘導歯周炎モデルマウスを用いたダイオードレーザー照射による歯周炎抑制効果
3. 学会等名 第33回日本レーザー歯学会
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 Shimohira T, Niimi H, Ohsugi Y, Tsuchiya Y, Morita K, Yoshida S, Hatasa M, Shiba T, Kadokura H, Yokose S, Katagiri S, Iwata T, Aoki A.
2. 発表標題 Low-level Er:YAG laser irradiation induced alteration of gene expression in rat calvarial osteogenic cells
3. 学会等名 Dental Laser Virtual Scientific Conference 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ohsugi Y, Katagiri S, Niimi H, Hatasa M, Watanabe K, Shimohira T, Mizutani K, Kadokura H, Yokose S, Iwata T, Aoki A.
2. 発表標題 Sequential microarray analysis of Er:YAG laser ablated bone tissue
3. 学会等名 The 99th General Session of the IADR (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩田隆紀
2. 発表標題 国際セッション「歯周組織再生療法の変遷と細胞治療」
3. 学会等名 第24回日本歯科医学会学術大会 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉田澄子、畑佐将宏、片桐さやか、大杉勇人、土谷洋輔、新見ひろみ、下平剛、劉安豪、森田和機、佐々木直樹、前川祥吾、芝多佳彦、新田浩、岩田隆紀
2. 発表標題 Porphyromonas gingivalisは妊娠中の母体の肥満と胎子の低体重を引き起こす
3. 学会等名 第64回秋季日本歯周病学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩田隆紀
2. 発表標題 歯周病と令和時代の口腔セルフケア
3. 学会等名 第64回秋季日本歯周病学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩田隆紀
2. 発表標題 細胞シート技術を用いた歯周組織の再生
3. 学会等名 第5回大型医療研究推進フォーラム（国際学会）
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 岩田隆紀	4. 発行年 2022年
2. 出版社 ヒョーロン	5. 総ページ数 127
3. 書名 歯周外科のベーシック&アドバンス	

1. 著者名 畑佐将宏、吉田澄子、片桐さやか、岩田隆紀	4. 発行年 2021年
2. 出版社 テルモ株式会社	5. 総ページ数 9
3. 書名 月刊糖尿病 特集 糖尿病とNAFLD/NASH	

1. 著者名 岩田隆紀、水谷幸嗣、岩野義弘、松浦孝典	4. 発行年 2022年
2. 出版社 クインテッセンス出版	5. 総ページ数 256
3. 書名 歯科衛生士・歯科助手 おしごとハンドブック	

1. 著者名 岩田隆紀	4. 発行年 2021年
2. 出版社 メディカルレビュー社	5. 総ページ数 3
3. 書名 Pharma Media 特集 再生医療への期待 - 各疾患領域における現状と展望	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 組織再生細胞シート、製造方法及びその利用方法	発明者 森田和機、坂井秀昭、岩田隆紀、岡野光夫	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-188106	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

<p>東京医科歯科大学歯周病学分野  <a href="https://www.tmd.ac.jp/dent/peri/peri-J.htm">https://www.tmd.ac.jp/dent/peri/peri-J.htm</a>          研究情報データベース  <a href="https://reins.tmd.ac.jp/html/100025631_ja.html">https://reins.tmd.ac.jp/html/100025631_ja.html</a>          東京医科歯科大学歯周病学分野HP  <a href="https://tmdu-periodontology.com/">https://tmdu-periodontology.com/</a></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	前川 祥吾  (Maekawa Shogo)  (20793574)	東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・助教    (12602)	
研究分担者	片桐 さやか  (Katagiri Sayaka)  (60510352)	東京医科歯科大学・歯学部附属病院・准教授(ステップアップ)    (12602)	
研究分担者	大杉 勇人  (Ohsugi Yujin)  (80846791)	東京医科歯科大学・歯学部附属病院・助教    (12602)	
研究分担者	芝 多佳彦  (Shiba Takahiko)  (90802306)	東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・助教    (12602)	

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