

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：12602

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K19590

研究課題名（和文）PhotobiomodulationとES細胞由来MSCを用いた再生療法の新戦略

研究課題名（英文）A new strategy for regenerative therapy via photobiomodulation in ES cell-derived MSCs

研究代表者

片桐 さやか（Katagiri, Sayaka）

東京医科歯科大学・東京医科歯科大学病院・准教授（キャリアアップ）

研究者番号：60510352

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：PDL-MSCに対してEr:YAGレーザー照射による光エネルギーの応用を評価した。6Jでの照射によって、細胞増殖活性が増殖すること、また、6Jでの照射では、週1回の照射で3週間後には石灰化誘導を促進すること、分化に関する遺伝子発現が変化することを見出した。3、6、8Jでの照射6時間後のRNA-seqによる網羅解析では、3つの共通した発現変動遺伝子が同定できた。光エネルギーの応用により、MSCの増殖・分化を調節できる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

MSCへのEr:YAGレーザーを用いた6、8J/cm²照射1日後の細胞増殖活性が有意に上昇していた。また細胞傷害性試験では照射3日後に有意な差は認められなかった。照射後骨分化誘導培地で培養したPDL-MSCの石灰化は、非照射コントロール群と比較して、照射3週後に3 J/cm²照射群でアリザリン染色では被染色面積が有意に大きくなっていった。また、6、8 J/cm²照射群では有意差を認めなかった。これらの3群で共通する発現変動遺伝子を3つ同定した。本研究は、光エネルギーによる分化制御の可能性を示した。

研究成果の概要（英文）：The application of light energy by Er:YAG laser irradiation to PDL-MSCs was evaluated. Er:YAG laser irradiation with 6 J increased cell proliferation. In addition, irradiation with 6 J once a week promoted calcification after three weeks, and gene expression related to differentiation was changed. Comprehensive gene expression analysis by RNA-seq at 6 hours after irradiation with 3, 6, and 8 J identified three common differentially expressed genes. Our results suggested that the application of light energy may be able to regulate the proliferation and differentiation of MSCs.

研究分野：口腔科学

キーワード：歯周病 photobiomodulation MSC

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

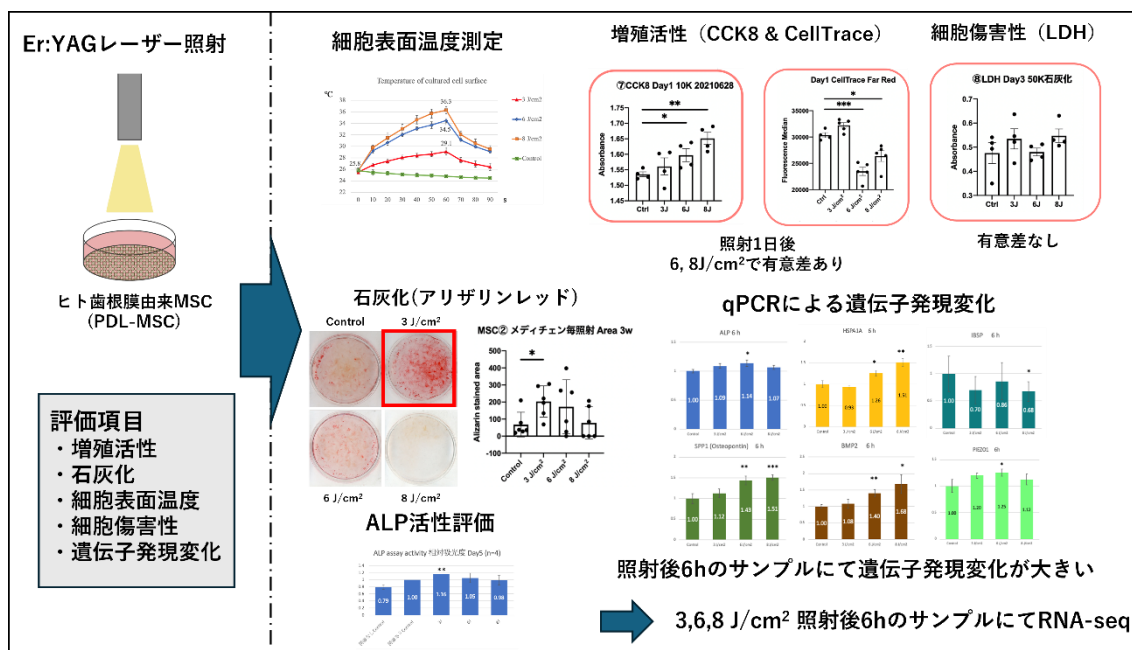
現在一般的に臨床応用されている細胞をリソースとしないサイトカインや成長因子などを応用した歯周組織再生療法は、再生の範囲に限界がある。再生の適応範囲を広げるため、自己歯根膜組織由来間葉系幹細胞 (PDL-MSC) をシート状に加工してヒトへの移植を実施し、安全性と有効性を申請者らは確認している (Iwata* *et al.* Regen Ther. 2018)。PDL-MSC の確保には患者の抜歯が必要不可欠であり、また、iPS 細胞には遺伝子変異のリスクがあることから、免疫拒絶のない MSC の細胞ソースとして ES 細胞に注目した。申請者らは既に ES 細胞から神経堤細胞 (NCC) を介し、MSC (ES 細胞由来 MSC) への分化誘導の系を確立しているが、ES 細胞由来 MSC と PDL-MSC には遺伝子発現の差異があるため PDL-MSC ほど歯周組織再生に有効ではない可能性があり、また、NCC から PDL-MSC への分化は遺伝子導入が必要な可能性が高く、臨床応用へのハードルは高い。一方、レーザーは photobiomodulation などの生物学的効果を持つことが明らかになっている。すでに MSC にレーザーを照射することによって、照射条件によって細胞増殖が促進すること、未分化マーカーである OCT4、間葉系幹細胞マーカーである CD90 の発現が上昇すること、骨分化に有利となる Runx2、Osterix の発現上昇および石灰化が促進することが明らかになっており (Ohsugi, Katagiri*, Aoki, Iwata* *et al.* Int J Mol Sci. (review), 2020)、照射条件によって MSC の分化制御を行える可能性が考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、ES 細胞由来 MSC と光エネルギーを組み合わせることによって、ES 細胞由来 MSC の中でも歯周組織再生に有利な photobiomodulation 活性型 ES 細胞由来 MSC を確立し、先進的な治療のエビデンスの構築およびその臨床応用を目指すことを目的とする。また、photobiomodulation による MSC の増殖、細胞障害、分化への影響を評価する。

3. 研究の方法

レーザーの照射の強さ・時間・回数によって、異なる効果を及ぼすことが知られているため、レーザー照射の条件検討を行う。ES 細胞由来 MSC を用いる前段階として、まず、ヒト歯根膜由来 MSC (PDL-MSC) への影響を評価した。Er:YAG レーザー (DELIGHT, HOYA 社) をエネルギー密度 3.3, 6.3, 8.2 J/cm² (20 Hz, 照射距離 25 cm, 照射時間 60 秒) で照射した。照射直後の細胞表面温度を測定し、照射 1-3 日後の細胞増殖活性をフローサイトメトリー (Attune NxT flow cytometer, Thermo Fisher Scientific) と Cell Counting Kit-8 アッセイ (CCK-8 [WST-8], Dojindo) で観察した。照射後 14, 21, 28, 35 日間、骨分化誘導培地 (50 µg/mL アスコルビン酸, 10 mM β-グリセロリン酸, 10 nM デキサメタゾン添加の 10% FBS 含有 MEMα) で培養し、石灰化した骨芽細胞様細胞を Alizarin red S での染色後、その面積を評価、その後 Alizarin red S を溶解し、吸光度を測定した。PDL-MSC より RNA を抽出し、qPCR および RNA-sequencing による網羅解析を行った。



4. 研究成果

Er:YAG レーザー照射によって、照射前 25.8°C であった細胞表面温度は、3, 6, 8 J/cm² の照射後にそれぞれ 29.1, 34.5, 36.3°C まで上昇した。その上昇温度はそれぞれ 3.3, 8.7, 10.5°C で、6,

8 J/cm²ではやや大きな温度上昇が認められた。

フローサイトメトリーを用いた 3J/cm² 照射 1,3 日後の細胞増殖活性に変化は認められなかったが、CCK-8 (WST-8)アッセイによる 6, 8J/cm² 照射 1 日後の細胞増殖活性では有意に上昇していた。また細胞傷害性試験では照射 3 日後に有意な差は認められなかった。

照射後骨分化誘導培地で培養した PDL-MSC の石灰化は、非照射コントロール群と比較して、照射 3 週後に 3 J/cm² 照射群でアリザリン染色では被染色面積が有意に大きくなっていた。また、6, 8 J/cm² 照射群では有意差を認めなかった。

照射 6 時間後に 6,8 J/cm² 照射群において複数の遺伝子発現が有意に上昇した。3 J/cm² の照射によって 21 日後の石灰化が有意に促進し、6,8 J/cm² の照射 6 時間後に複数の遺伝子発現が有意に上昇していたことから、非照射群と 3, 6, 8 J/cm² 照射群の 6 時間後の遺伝子発現を RNA-sequencing 解析で網羅的に解析した。q 値が 0.1 未満かつ |FC| が 1.5 以上に該当する発現変動遺伝子が、3,6,8 J/cm² 照射群でそれぞれ 45, 111, 155 個存在した。これらの 3 群で共通する発現変動遺伝子を 3 つ同定した。

Hallmark gene sets を用いた Gene Set Enrichment Analysis では全ての照射群において、照射 6 時間後に炎症に関連する遺伝子群の発現が亢進した。また 6,8 J/cm² 照射群では免疫系の補体に関連する遺伝子群の発現が亢進した。

今後これらの働きを確認し、光エネルギーによる分化制御のメカニズム解明を進めていく。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 12件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Ohsugi Y, Hatasa M, Katagiri S, Hirota T, Shimohira T, Shiba T, Komatsu K, Tsuchiya Y, Fukuba S, Lin P, Toyoshima K, Maekawa S, Niimi H, Iwata T, Aoki A	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 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 Nagasawa Y, Katagiri S, Nakagawa K, Hirota T, Yoshimi K, Uchida A, Hatasa M, Komatsu K, Shiba T, Ohsugi Y, Uesaka N, Iwata T, Tohara H	4. 巻 99
2. 論文標題 Xanthan gum-based fluid thickener decreases postprandial blood glucose associated with increase of Gp1 and Gp1r expression in ileum and alteration of gut microbiome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Functional Foods	6. 最初と最後の頁 105321-105321
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jff.2022.105321	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 Park K, Li Q, Lynes MD, Yokomizo H, Maddaloni E, Shinjo T, St-Louis R, Li Q, Katagiri S, Fu J, Clermont A, Park H, Wu IH, Yu MG, Shah H, Tseng YH, King GL	4. 巻 131
2. 論文標題 Endothelial cells induced progenitors into brown fat to reduce atherosclerosis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Circulation Research	6. 最初と最後の頁 168-183
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1161/CIRCRESAHA.121.319582	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 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 -
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 -
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 Lin Peiya, Niimi Hiromi, Ohsugi Yujin, Tsuchiya Yosuke, Shimohira Tsuyoshi, Komatsu Keiji, Liu Anhao, Shiba Takahiko, Aoki Akira, Iwata Takanori, Katagiri Sayaka	4. 巻 22
2. 論文標題 Application of Ligature-Induced Periodontitis in Mice to Explore the Molecular Mechanism of Periodontal Disease	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 8900 ~ 8900
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22168900	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 ~ 226
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 Shimohira Tsuyoshi, Niimi Hiromi, Ohsugi Yujin, Tsuchiya Yosuke, Morita Kazuki, Yoshida Sumiko, Hatasa Masahiro, Shiba Takahiko, Kadokura Hiroshi, Yokose Satoshi, Katagiri Sayaka, Iwata Takanori, Aoki Akira	4. 巻 39
2. 論文標題 Low-Level Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser Irradiation Induced Alteration of Gene Expression in Osteogenic Cells from Rat Calvariae	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery	6. 最初と最後の頁 566 ~ 577
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/photob.2020.4958	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 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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hatasa Masahiro, Yoshida Sumiko, Takahashi Hirokazu, Tanaka Kenichi, Kubotsu Yoshihito, Ohsugi Yujin, Katagiri Takaharu, Iwata Takanori, Katagiri Sayaka	4. 巻 22
2. 論文標題 Relationship between NAFLD and Periodontal Disease from the View of Clinical and Basic Research, and Immunological Response	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 3728 ~ 3728
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22073728	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22件（うち招待講演 9件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 歯周病原細菌Porphyromonas gingivalis は腸内細菌叢を変化させ骨格筋における糖取り込みを 阻害する
3. 学会等名 第77 回日本体力医学会大会（招待講演）
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 口腔内細菌叢破綻の糖・脂質代謝への影響
3. 学会等名 第64 回歯科基礎医学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 口腔内細菌叢破綻の全身の影響
3. 学会等名 第406 回松本歯科大学大学院セミナー（招待講演）
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 口腔と全身との関わり-歯科医師として健康寿命に寄与出来ること-
3. 学会等名 第65 回春季日本歯周病学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Katagiri S
2. 発表標題 Porphyromonas gingivalis impairs glucose uptake in skeletal muscle associated with altering gut microbiota.
3. 学会等名 UCh TMDU Joint Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 大杉勇人, 畑佐将宏, 片桐さやか, 廣田朝光, 下平剛, 芝多佳彦, 駒津匡二, 土谷洋輔, 福場駿介, 前川祥吾, 新見ひろみ, 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における半導体レーザー照射による歯周炎抑制効果.
3. 学会等名 第65回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Yoshida S, Hatasa M, Ohsugi Y, Tsuchiya Y, Liu A, Niimi H, Morita K, Shimohira T, Sasaki N, Maekawa S, Shiba T, Hirota T, Noritake K, Nitta H, Katagiri S, Iwata T
2. 発表標題 Porphyromonas gingivalis administration induces obesity, modifies gene expression in the liver and brown adipose tissue in pregnant mice, and causes underweight in fetuses
3. 学会等名 Europerio 10 (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 下平剛, 大杉勇人, 片桐さやか, 芝多佳彦, 駒津匡二, 劉安豪, 林培雅, 豊嶋啓汰, 青木章
2. 発表標題 近赤外線光線療法の薬剤関連性顎骨壊死への応用と分子機構の解明
3. 学会等名 第64回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 須藤毅顕, 芝多佳彦, 駒津匡二, 澤藤りかい, 佐宗亜衣子, 植田信太郎, 渡辺孝康, 根本昂, 加納千博, 長井貴彦, 大杉勇人, 片桐さやか, 竹内康雄, 小林宏明, 岩田隆紀
2. 発表標題 古代人の歯石DNA を用いた江戸時代と現代の 網羅的口腔内細菌叢解析.
3. 学会等名 第76 回日本人類学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 大杉勇人, 畑佐将宏, 片桐さやか, 廣田朝光, 下平剛, 芝多佳彦, 駒津匡二, 土谷洋輔, 福場駿介, 前川祥吾, 新見ひろみ, 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における半導体レーザー照射による歯周 炎抑制効果
3. 学会等名 第65 回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 口腔内細菌叢破綻による糖・脂質代謝への影響
3. 学会等名 第76 回日本口腔科学会学術集会(招待講演)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Yujin Ohsugi, Sayaka Katagiri, Akira Aoki
2. 発表標題 Novel bone regenerative therapy: sequential microarray analysis of Er:YAG Laser-ablated bone tissue and the modification of gene expression in osteocytes and osteoblasts
3. 学会等名 Academy of Laser Dentistry 28th Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 Sayaka Katagiri, Yujin Ohsugi, Akira Aoki
2. 発表標題 Photobiomodulatory suppressive effect of a 910-nm diode laser on periodontal disease progression in mice
3. 学会等名 Academy of Laser Dentistry 28th Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021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～2022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～2022年

1. 発表者名 新見 ひろみ, 下平 剛, 大杉 勇人, 片桐 さやか, 畑佐 将宏, 土谷 洋輔, 門倉 弘志, 横瀬 敏志, 岩田 隆紀, 青木 章
2. 発表標題 ラット頭蓋骨由来初代培養骨芽細胞様細胞および骨細胞様細胞に対するEr:YAGレーザーの効果
3. 学会等名 第24回日本歯科医学会学術大会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 大杉勇人, 片桐さやか, 新見ひろみ, 畑佐将宏, 下平 剛, 水谷幸嗣, 岩田隆紀, 青木 章
2. 発表標題 Er: YAGレーザー蒸散による骨組織への影響～パー切削との比較～
3. 学会等名 第24回日本歯科医学会総会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 片桐さやか, 畑佐将宏, 大杉勇人, 吉田澄子, 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 歯周病原細菌感染による糖・脂質代謝への影響
3. 学会等名 第24回日本歯科医学会総会
4. 発表年 2021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, 前川祥吾, 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総会・学術大会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 Sayaka Katagiri
2. 発表標題 Periodontitis-induced endotoxemia, metabolic syndrome and microbiome alteration
3. 学会等名 The 99th General Session of the IADR (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 The effect of oral dysbiosis on glucose/lipid metabolism
3. 学会等名 第95回日本細菌学会総会（招待講演）
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 片桐さやか
2. 発表標題 口腔内細菌叢破綻による糖・脂質代謝への影響
3. 学会等名 第63回歯科基礎医学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2021年～2022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	岩田 隆紀 (Iwata Takanori) (60431946)	東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授 (12602)	
研究分担者	青木 章 (Aoki Akira) (30302889)	東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授 (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
---------	---------