

令和 6 年 6 月 28 日現在

機関番号：32650

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K09961

研究課題名（和文）インプラント周囲骨内血管網と骨形態/力学機能を両立させるリモデリングシステム解明

研究課題名（英文）Elucidation of intraosseous vascular network and remodeling system that accommodates peri-implant bone morphology and mechanical function

研究代表者

松永 智（Matsunaga, Satoru）

東京歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：70453751

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：歯科インプラント周囲において、新生される血管網の性状と走行異方性と骨組織のミクロ構造特性骨の力学機能との関連性を明らかにすることで、インプラント周囲骨にとって必要不可欠な血管網と骨力学機能の双方を両立させる骨リモデリングシステムの一端を解明することを目的とした。顎骨の治癒過程において、Type H血管（CD31^{high}エンドムチン^{high}である血管内皮細胞を有する血管）が多く出現し、その周囲に骨前駆細胞の出現を認めたことから、インプラント周囲骨の形成に大いに寄与すると考えられる。今後の継続課題において、荷重の有無による影響とType H血管の部位特異性について検索していく予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

新生骨内血管ネットワークの特徴と分布について組織学的手法により検索と、フローサイトメトリーを用いた血管サブタイプの定量解析と微小血管網と周囲骨組織における細胞動態の検索に加え、骨質解析によるインプラント周囲顎骨の荷重支持機能の定量評価を行うことで、オステオンが新生される力学環境の究明を行う。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study was to clarify the relationship between the properties and running anisotropy of the vascular network that is regenerated around dental implants and the microstructural characteristics of bone tissue and bone mechanical function, in order to elucidate one aspect of the bone remodeling system that combines both the vascular network and bone mechanical function, which are essential for peri-implant bone. During the healing process of the jawbone, a large number of Type H vessels (vessels with endothelial cells that are CD31-high endomucin-high) appeared, and the appearance of bone progenitor cells around them was observed, which may contribute significantly to the formation of peri-implant bone. In future ongoing work, the effects of loading and the site-specificity of Type H vessels will be investigated.

研究分野：生体医工学

キーワード：タイプH血管 骨前駆細胞 抜歯窩治癒 骨質解析

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

歯科インプラント周囲顎骨において、ヒト皮質骨における特徴的構造であるオステオンが多数出現することが確認されている。オステオンが新生される部位はインプラント体の近傍であり、オッセオインテグレーションしているインプラント-骨界面から連続している(図1)。しかし、オステオンは層板骨と比較して骨強度が低く、生体力学的には最良の構造特性を有しているわけではない。一方、オステオンの中心にはハバース管が通り、フォルクマン管によって連結されることで、血管交通路としての役割を果たしている。インプラント埋入後、インプラント周囲では創傷の治癒が進行し、その治癒過程の中で既存の血管と連続する新生血管ができる。この新生血管はインプラント周囲の新生骨形成とリモデリングに関与していることが報告されているが、骨の形態的特徴と新生血管網の関連性に関する報告は皆無である。

近年、骨の血管ネットワークは栄養素/酸素の運搬経路としての役割に加え、骨の成長や恒常性維持にも寄与していることが明らかにされてきた。さらに、マウスにおいて CD31(high) Endomucin(high)の毛細血管 (Type H 毛細血管) が骨形成と血管形成のカップリングを担うことが明らかとなり、Type H 血管網の近傍に前骨芽細胞ニッチが形成されていることが報告されている (Nature 513:323, 2014)。本申請者は、歯根膜にも豊富な Type H 毛細血管が存在することを確認済みであり、インプラント周囲骨の形成にも大いに寄与することを予想していた。オッセオインテグレーションと、その近傍に新生されたオステオンを形態/機能の双方向から理解を進めるためには、現在進めている材料工学的手法を駆使した骨の質的研究に加えて、骨形成と血管形成のカップリングの観点から新生骨を検討することが必要であった。

2. 研究の目的

本研究課題では、インプラント周囲に新生される血管の三次元走行と骨組織のミクロ構造特性の関連性を明らかにすることで、インプラント周囲骨にとって必要不可欠な血管網と骨力学機能の双方を両立させるリモデリングシステムの一端を解明することを目的とする。具体的には、新生骨内血管ネットワークの特徴と分布について組織学的手法により検索と、フローサイトメトリーを用いた血管サブタイプの定量解析、微小血管網と周囲骨組織における細胞動態の検索に加え、骨質解析によるインプラント周囲顎骨の荷重支持機能の定量評価を行うことで、オステオンが新生される力学環境の究明を行う。

3．研究の方法

本研究では、抜歯後にインプラントを埋入し咬合力の差異により生じるインプラント周囲骨の変化を 1) 骨系細胞の動態と血管網構築を含めたリモデリング機序、2) 生体アパタイト結晶配向とコラーゲン走行の異方性、3) 各フェイズにおける血管サブタイプの同定と分布について定量的な評価を行う。それぞれのパラメータを顎骨シミュレータに導入することで、Mechano-adaptive に形成/再形成される骨の構造特性と血管網構築の関連性について解析を進めることとした。

4．研究成果

抜歯窩およびインプラント周囲顎骨の治癒過程において、Type H 血管 (CD31high エンドムチン high である血管内皮細胞を有する血管) が多く出現し、その周囲に骨前駆細胞の出現を認めた。また Type H 血管は周囲の骨髄からつながる血管と連続しており、抜歯窩辺縁部および底部に最初に出現した後に、抜歯窩全体に広がっていく傾向が認められた。さらに歯科インプラント周囲顎骨の治癒時に多く認められたことから、インプラント周囲骨の形成に大いに寄与すると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Koresawa Kazuto, Matsunaga Satoru, Hikita Atsuhiko, Okudera Hajime, Yamaguchi Akira, Yajima Yasutomo, Abe Shinichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Micro/nanostructural properties of peri-implant jaw bones: a human cadaver study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Implant Dentistry	6. 最初と最後の頁 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40729-022-00417-3	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 Matsunaga Satoru, Yamada Masashi, Kasahara Norio, Noguchi Taku, Morita Sumiharu, Kitamura Kei, Suzuki Megumi, Tamiya Yoshiki, Yamamoto Hitoshi, Abe Shinichi, Furusawa Masahiro	4. 巻 31
2. 論文標題 Japanese Maxillary First Molar Root Canal Morphology: An Ultrastructural Study Using Micro-Computed Tomography	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Hard Tissue Biology	6. 最初と最後の頁 109 ~ 114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2485/jhtb.31.109	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 Oomura Yusuke, Matsunaga Satoru, Okamura Masahiro, Suzuki Taiki, Kasahara Norio, Abe Shinichi, Nomura Takeshi	4. 巻 31
2. 論文標題 Effect of Zoledronic Acid on Bone Structure of the Mandible in Ovariectomized Mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Hard Tissue Biology	6. 最初と最後の頁 207 ~ 214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2485/jhtb.31.207	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 Kakuta Wataru, Matsunaga Satoru, Otsu Yuto, Kitamura Kei, Abe Shinichi, Yajima Yasutomo, Sekine Hideshi	4. 巻 in press
2. 論文標題 Regeneration of sensory nerve branches in extraction socket and surrounding alveolar bone in rat: immunohistochemical observation of the axon and myelin sheath changes	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Odontology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10266-022-00772-y	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 Oka Hirotsugu, Ito Shinichirou, Kawakami Mana, Sasaki Hodaka, Abe Shinichi, Matsunaga Satoru, Morita Sumiharu, Noguchi Taku, Kasahara Norio, Tokuyama Akihide, Kasahara Masataka, Katakura Akira, Yajima Yasutomo, Mizoguchi Toshihide	4. 巻 13
2. 論文標題 Subset of the periodontal ligament expressed leptin receptor contributes to part of hard tissue-forming cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-30446-w	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 Tasaka A, Okano H, Odaka K, Matsunaga S, K. Goto T, Abe S, Yamashita S	4. 巻 66
2. 論文標題 Comparison of artificial tooth position in dentures fabricated by heat curing and additive manufacturing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Australian Dental Journal	6. 最初と最後の頁 182 ~ 187
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/adj.12817	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 Morita Sumiharu, Moriishi Takeshi, Matsunaga Satoru, Kitamura Kei, Abe Shin-ichi, Yamaguchi Akira	4. 巻 62
2. 論文標題 Characteristic Distribution of Hematopoietic Cells in Bone Marrow of <i>Xenopus Laevis</i>;	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Bulletin of Tokyo Dental College	6. 最初と最後の頁 171 ~ 180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2209/tdcpublication.2020-0053	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 Kusaba Gaku, Matsunaga Satoru, Kitamura Kei, Kasahara Masaaki, Shimoo Yoshiaki, Abe Shinichi, Nakano Takayoshi, Ishimoto Takuya, Hikita Atsuhiko, Nojima Kunihiko, Nishii Yasushi	4. 巻 30
2. 論文標題 Micro/nanostructural Characteristic Changes in the Mandibles of Rats after Injection of Botulinum Neurotoxin	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Hard Tissue Biology	6. 最初と最後の頁 183 ~ 192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2485/jhtb.30.183	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 Aoki Kazumitsu, Matsunaga Satoru, Ito Shinichirou, Shibahara Takahiko, Nomura Takeshi, Matsuzaki Hideo, Abe Shinichi, Yamaguchi Akira	4. 巻 39
2. 論文標題 Persistent bone resorption lacunae on necrotic bone distinguish bisphosphonate-related osteonecrosis of jaw from denosumab-related osteonecrosis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 737 ~ 747
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-021-01223-4	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 Okamura Masahiro, Suzuki Taiki, Oomura Yusuke, Matsunaga Satoru, Nomura Takeshi	4. 巻 30
2. 論文標題 Effect of Bacterial Infection on Bone Quality and Structure in Osteonecrosis of the Jaw by Bisphosphonate (BP) Administration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Hard Tissue Biology	6. 最初と最後の頁 323 ~ 330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2485/jhtb.30.323	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 Kasahara Norio, Matsunaga Satoru, Yamamoto Masahito, Morita Sumiharu, Odaka Kento, Abe Shinichi, Yamamoto Hitoshi	4. 巻 62
2. 論文標題 Comparative Study of Morphology and Distribution of Valves in Human Retromandibular Vein	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Bulletin of Tokyo Dental College	6. 最初と最後の頁 99 ~ 106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2209/tdcpublication.2020-0046	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 Zhao Lijuan, Ito Shinichirou, Arai Atsushi, Udagawa Nobuyuki, Horibe Kanji, Hara Miroku, Nishida Daisuke, Hosoya Akihiro, Masuko Rinya, Okabe Koji, Shin Masashi, Li Xianqi, Matsuo Koichi, Abe Shinichi, Matsunaga Satoru, Kobayashi Yasuhiro, Kagami Hideaki, Mizoguchi Toshihide	4. 巻 150
2. 論文標題 Odontoblast death drives cell-rich zone-derived dental tissue regeneration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bone	6. 最初と最後の頁 116010 ~ 116010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bone.2021.116010	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 Otsu Yuto, Matsunaga Satoru, Furukawa Takehiro, Kitamura Kei, Kasahara Masaaki, Abe Shinichi, Nakano Takayoshi, Ishimoto Takuya, Yajima Yasutomo	4. 巻 7
2. 論文標題 Structural characteristics of the bone surrounding dental implants placed into the tail-suspended mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Implant Dentistry	6. 最初と最後の頁 89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40729-021-00374-3	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 ODAKA Kento, TAKANO Naoki, TAKIZAWA Hideo, MATSUNAGA Satoru	4. 巻 41
2. 論文標題 Probabilistic finite element analysis of fatigue life of additively manufactured clasp	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Dental Materials Journal	6. 最初と最後の頁 286 ~ 294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4012/dmj.2021-174	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 Ito Shinichirou, Kasahara Norio, Kitamura Kei, Matsunaga Satoru, Mizoguchi Toshihide, Htun Myo Win, Shibata Yasuaki, Abe Shinichi, Takano Masayuki, Yamaguchi Akira	4. 巻 16
2. 論文標題 Pathological differences in the bone healing processes between tooth extraction socket and femoral fracture	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bone Reports	6. 最初と最後の頁 101522 ~ 101522
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bonr.2022.101522	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 Kakuta Wataru, Matsunaga Satoru, Otsu Yuto, Kitamura Kei, Abe Shinichi, Yajima Yasutomo, Sekine Hideshi	4. 巻 111
2. 論文標題 Regeneration of sensory nerve branches in extraction socket and surrounding alveolar bone in rat: immunohistochemical observation of the axon and myelin sheath changes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Odontology	6. 最初と最後の頁 630 ~ 639
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10266-022-00772-y	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 NISHIMURA Tatsuro, MATSUNAGA Satoru, KASAHARA Masaaki, KASAHARA Norio, NAKANO Takayoshi, ISHIMOTO Takuya, YAMAMOTO Hitoshi, ABE Shinichi, NISHII Yasushi	4. 巻 42
2. 論文標題 The effects of orthodontic anchor screw inserted into the femur of growth-phase or mature rats ?Osteoid formation, bone mineral density, collagen fiber bundles, biological apatite crystal orientation?	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Dental Materials Journal	6. 最初と最後の頁 542 ~ 551
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4012/dmj.2022-209	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 Oka Hirotsugu, Ito Shinichirou, Kawakami Mana, Sasaki Hodaka, Abe Shinichi, Matsunaga Satoru, Morita Sumiharu, Noguchi Taku, Kasahara Norio, Tokuyama Akihide, Kasahara Masataka, Katakura Akira, Yajima Yasutomo, Mizoguchi Toshihide	4. 巻 13
2. 論文標題 Subset of the periodontal ligament expressed leptin receptor contributes to part of hard tissue-forming cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-30446-w	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 SHIGEMATSU Masaki, TAKEDA Kazuyoshi, MATSUNAGA Satoru, SENDAI Yuka, MATSUURA Nobutaka, SUZUKI Reiya, AZUMA Toshifumi, SASAKI Hodaka, OKUMURA Ko, SEKINE Hideshi, YAJIMA Yasutomo, OHNO Tatsukuni	4. 巻 42
2. 論文標題 Subgingival titanium wire implantation induces weak inflammatory responses but does not promote substantial T cell activation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Dental Materials Journal	6. 最初と最後の頁 633 ~ 640
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4012/dmj.2022-258	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 Martins Jorge N.R., Versiani Marco A., Satoru Matsunaga et al.	4. 巻 49
2. 論文標題 Worldwide Prevalence of the Lingual Canal in Mandibular Incisors: A Multicenter Cross-sectional Study with Meta-analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Endodontics	6. 最初と最後の頁 819 ~ 835
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.joen.2023.05.012	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 Okawa Keisuke, Matsunaga Satoru, Kasahara Norio, Kasahara Masaaki, Tachiki Chie, Nakano Takayoshi, Abe Shinichi, Nishii Yasushi	4. 巻 14
2. 論文標題 Alveolar Bone Microstructure Surrounding Orthodontic Anchor Screws with Plasma Surface Treatment in Rats	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Functional Biomaterials	6. 最初と最後の頁 356 ~ 356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jfb14070356	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 Mizuno Shuhei, Matsunaga Satoru, Kasahara Norio, Kasahara Masaaki, Shimoo Yoshiaki, Abe Shinichi, Nakano Takayoshi, Ishimoto Takuya, Hikita Atsuhiko, Nojima Kunihiko, Nishii Yasushi	4. 巻 14
2. 論文標題 Effect of the Correction of Bilateral Differences in Masseter Muscle Functional Pressure on the Mandible of Growing Rats	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Functional Biomaterials	6. 最初と最後の頁 435 ~ 435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jfb14080435	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 Martins Jorge N.R., Versiani Marco A., Satoru Matsunaga et al.	4. 巻 50
2. 論文標題 Worldwide Assessment of the Root and Root Canal Characteristics of Maxillary Premolars ? A Multi-center Cone-beam Computed Tomography Cross-sectional Study With Meta-analysis	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Endodontics	6. 最初と最後の頁 31 ~ 54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.joen.2023.10.009	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 Martins Jorge N.R., Versiani Marco A., Satoru Matsunaga et al.	4. 巻 50
2. 論文標題 Worldwide Anatomic Characteristics of the Mandibular Canine?A Multicenter Cross-Sectional Study with Meta-Analysis	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Endodontics	6. 最初と最後の頁 456 ~ 471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.joen.2024.01.016	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 Yorioka Hiroaki, Otsu Yuto, Suzuki Ryu, Matsunaga Satoru, Nakano Takayoshi, Abe Shinichi, Sasaki Hodaka	4. 巻 10
2. 論文標題 The influence of immediate occlusal loading on micro/nano-structure of peri-implant jaw bone in rats	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 International Journal of Implant Dentistry	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40729-024-00538-x	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21件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 岡弘貢、伊藤慎一郎、松永智、森田純晴、野口拓、笠原典夫、西田大輔、佐々木穂高、矢島安朝、溝口利英
2. 発表標題 歯根膜に存在するレプチン受容体陽性細胞の性状解析について
3. 学会等名 第313回東京歯科大学学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 角田 航、松永 智、大津雄人、北村 啓、佐々木穂高、阿部伸一、関根秀志、矢島安朝
2. 発表標題 抜歯窩および歯槽骨周辺における知覚神経枝の再生
3. 学会等名 第52回日本口腔インプラント学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大川敬介、松永 智、笠原典夫、笠原正彰、西井 康
2. 発表標題 プラズマ表面処理を行った歯科矯正用アンカースクリューに側方応力を加えた際の骨反応の解析
3. 学会等名 第314回東京歯科大学学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡野日奈, 田坂彰規, 松永智, 笠原正彰, 和達重郎, 阿部伸一, 服部雅之, 山下秀一郎
2. 発表標題 金属積層造形で付与した内部構造がコバルトクロム合金の機械的特性に及ぼす影響
3. 学会等名 第311回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木穂, 笠原典夫, 松永智, 山田雅司, 阿部伸一, 古澤成博
2. 発表標題 ヒト下顎第一大臼歯根分岐部における髄管の発生頻度
3. 学会等名 第311回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊藤慎一郎, 北村啓, 溝口利英, 松永智, 阿部伸一, 山口朗
2. 発表標題 マウス抜歯窩と大腿骨骨折部の治癒過程における形態学的相違点
3. 学会等名 第311回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 陳秀國, 山本将仁, 高木貴博, 山本悠太郎, 金平智恵美, 廣内英智, 松永智, 渡辺章, 阿部伸一
2. 発表標題 上唇内部を走行する上唇動・静脈の分布形態
3. 学会等名 第311回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡弘貢, 佐々木穂高, 西田大輔, 松永智, 森田純晴, 野口拓, 笠原典夫, 矢島安朝, 溝口利英
2. 発表標題 歯根膜におけるレプチン受容体陽性細胞の性状解析
3. 学会等名 第311回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉山雄紀, 山中基, 金平智恵美, 廣内英智, 山本将仁, 松永智, 阿部伸一
2. 発表標題 上唇形成手術の際に考慮すべき上唇動・静脈の走行形態
3. 学会等名 第312回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅木伸一, 山本将仁, 橋本千明, 廣内英智, 松永智, 阿部伸一
2. 発表標題 下斜筋の発生に関する組織学的検索
3. 学会等名 第312回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 角田航, 松永智, 大津雄人, 北村啓, 阿部伸一, 関根秀志, 矢島安朝
2. 発表標題 抜歯後におこる臼歯枝の経時的変化
3. 学会等名 第312回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野周平, 松永智, 笠原正彰, 笠原典夫, 野嶋邦彦, 西井康
2. 発表標題 咬筋機能回復にともなう腭 - 骨付着部と周囲骨の力学特性
3. 学会等名 第312回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西村達郎, 松永智, 笠原正彰, 笠原典夫, 西井康
2. 発表標題 成長期における歯科矯正用アンカースクリュー周囲骨構造の解析
3. 学会等名 第312回東京歯科大学学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小川雄大, 松永智, 山本仁
2. 発表標題 顎顔面再建手術後における歯科インプラント埋入を想定した日本人腭骨と下顎骨の骨量/骨質解析および組織学的基礎研究
3. 学会等名 第51回日本口腔インプラント学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大津雄人, 松永智, 角田航, 頼岡廣明, 古川文博, 阿部伸一, 関根秀志
2. 発表標題 尾部懸垂マウス大腿骨へのインプラント埋入が周囲骨へ与える影響
3. 学会等名 第51回日本口腔インプラント学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松永智, 是澤和人, 奥寺元, 鈴木正史, 小倉晋, 阿部伸一
2. 発表標題 インプラント体に出現するOsteonal boneの構造特性
3. 学会等名 第51回日本口腔インプラント学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野口拓, 松永智, 森田純晴, 小川雄大, 阿部伸一
2. 発表標題 顎舌骨筋とその周囲軟組織の構造特性および顎舌骨筋と隙の位置分類
3. 学会等名 第51回日本口腔インプラント学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松永智, 廣内英智, 笠原典夫, 北村啓, 小川雄大, 山本仁, 阿部伸一
2. 発表標題 顎舌骨筋および周囲軟組織の構造特性と隙との交通経路
3. 学会等名 第127回日本解剖学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本悠太郎, 渡辺元次, 関谷紗世, 廣内英智, 山本将仁, 松永智, 阿部伸一
2. 発表標題 コラゲナーゼ注入による筋腱接合部の再生・形態変化と筋機能への影響
3. 学会等名 第127回日本解剖学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松永智、笠原典夫、北村啓、小川雄大、山本仁、阿部伸一
2. 発表標題 マウス抜歯窩の治癒過程におけるType H血管の局在性
3. 学会等名 第129回日本解剖学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松永智、野口拓、森田純晴、小川雄大、鈴木龍、大津雄人、頼岡廣明、阿部伸一
2. 発表標題 マウス抜歯窩治癒過程における新生骨形成に寄与する血管の局在性
3. 学会等名 第53回日本口腔インプラント学会学術大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 松永智, 阿部伸一 他 (分担執筆)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 メジカルレビュー社	5. 総ページ数 180
3. 書名 Crosslink言語聴覚療法学テキスト『発声発語・摂食嚥下の解剖・生理学』	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>東京歯科大学研究ブランディング事業 https://www.tdc.ac.jp/college/activity/branding/tabid/659/Default.aspx 東京歯科大学研究ブランディング事業 https://www.tdc.ac.jp/college/activity/branding/tabid/659/Default.aspx</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	溝口 利英 (Mizoguchi Toshihide) (90329475)	東京歯科大学・歯学部・教授 (32650)	
研究分担者	三友 啓介 (Mitomo Keisuke) (90844051)	東京歯科大学・歯学部・非常勤講師 (32650)	

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