

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：12602

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K09784

研究課題名（和文）拡散テンソルMRIの歯科臨床への応用：下歯槽神経と咀嚼筋の定量的画像診断法の確立

研究課題名（英文）Application of DTI in dentistry

研究代表者

倉林 亨（KURABAYASHI, Tohru）

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：60178093

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は拡散テンソルMRI（DTI）や拡散強調MRI（DWI）などのMRI機能画像を利用して、歯科領域の新しい画像診断法を開発することを目的とした。得られた主な研究成果は以下のとおりであった。1) 健常者を対象として、DTIによるトラクトグラフィを最適化した上で、口腔領域の筋に適用した。その結果、舌口底を形成する筋群の可視化を行うことができた。2) 口腔癌症例におけるDTIの有用性を評価した。口腔癌や転移リンパ節のFA値は周囲の正常軟組織やリンパ節と比較して有意に低かった。口腔癌症例に対するMRI検査では、DTIを追加することによって診断能の一層の向上が期待できると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

拡散テンソルMRI（Diffusion Tensor Imaging, DTI）は、生体内水分子の拡散の異方性を解析するMRIの手法であり、従来の画像では捉えられない病態を検出できる新しい機能的画像診断法として今後の臨床応用が期待されている。我々はこれまでにDTIを歯科臨床に応用し、DTIのパラメータを用いることによって、口腔領域の神経や筋の定量的な評価が可能となることを明らかにした。今後はこれらの病態を評価するための新しい画像診断法を開発し、治療成績の向上に貢献したい。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop novel imaging technique in clinical dentistry by using diffusion tensor MRI (DTI) and diffusion weighted MRI (DWI). The study was performed with the approval of the ethics committee of our institution. The major results were as follows:

1) We optimized the parameters of tractography of DTI, and applied the technique to the muscles of the oral cavity of normal healthy subjects. As a result, muscle fibers of the tongue and the oral floor could be directly visualized. 2) We evaluated the usefulness of DTI for cases with oral carcinoma. FA value of the carcinoma tissues and metastatic lymph nodes were significantly lower than that of normal surrounding soft tissues and lymph nodes, respectively. Thus, the diagnostic value of MRI for oral carcinoma was considered to increase by adding DTI study.

研究分野：歯科放射線学

キーワード：MRI 口腔

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

MRI の特徴の一つは、形態画像だけでなく機能画像も表示できることであり、近年では生体内のわずかな水分子の動き (拡散) を非侵襲的に測定する拡散強調イメージング法 (Diffusion Weighted Imaging, DWI) が注目されている。生体内では微細な構造によって水分子の自由な拡散が妨げられ拡散の異方性が現れる場合があり、この異方性を解析する手法として拡散テンソルイメージング法 (Diffusion Tensor Imaging, DTI) が開発された。神経や筋ではその線維束の方向に沿った異方性拡散が見られることが知られており、異方性の大きさは、FA 値等の各パラメータによって定量的に評価することが可能である。またこの異方性を利用して、DTI のデータを基にトラクトグラフィ (fiber tracking) と呼ばれる解析法を用いて、神経や筋の線維構造を可視化することが可能である。DTI は主に中枢神経領域の診断に利用されてきたが、近年、末梢神経の軸索の損傷や骨格筋構造の変化を DTI のパラメータの変化として定量的に検出できることが報告され、今後の臨床応用が期待されている。歯科臨床においても神経や筋の病態を正しく診断することは重要であるが、これまでに DTI を歯科領域の診断に利用した研究は行われていない。申請者は、2014 年より DTI の歯科領域への応用に関する研究に取り組んできた。その結果、健常者の下歯槽神経における DTI のパラメータの値 (FA 値) をはじめて明らかにし、下歯槽神経の神経線維の走行を可視化することに成功した。また DWI による別の手法 (IVIM) を用いて咀嚼筋の病態を検出できる可能性についても報告を行った。

### 2. 研究の目的

本研究はこれまでの研究を継続し、更に発展させることを目的とした。すなわち本研究の目的は、DTI を歯科臨床に応用し口腔領域における筋や神経の病態を客観的に評価するための新しい画像診断法を確立することであった。

### 3. 研究の方法

本研究には、3T の MRI 装置 (Magnetom Spectra, Siemens Healthcare) を用いた。またヒトまたはヒト由来の試料情報を対象とする研究は、すべて本学歯学部倫理審査委員会の承認を得て実施された。

#### (1) トラクトグラフィによる口腔領域の筋の可視化

健常者を対象として、舌口底を構成する筋の複雑な走行の可視化を行った。DTI によるトラクトグラフィの最適化を行った上で、それぞれの筋の FA 値を求めると共に、筋線維走行の可視化を行った。

#### (2) 口腔癌の診断における DTI の応用

口腔癌の診断における DTI の有用性を評価することを目的として、共同研究を行った。対象とした症例は手術によって病理組織学的な診断が得られた口腔癌症例 36 例であり、腫瘍の原発部位は舌 20 例、歯肉 14 例、口底 1 例、頬粘膜 1 例であった。FA 値をはじめとする DTI の各パラメータについて、病理組織学的所見との対比を行った。

#### (3) DWI による顎骨病変の鑑別診断

本研究課題では、下顎埋伏智歯の抜歯または歯科インプラント埋入後に不幸にも下歯槽神経損傷を生じた患者に研究対象者としての協力を依頼し、治療による下歯槽神経の FA 値の経時的な変化を定量的に評価する臨床研究の実施を計画したが、コロナ禍による患者数の大幅な減少のため、計画を断念せざるを得なかった。そのため最終年度には、拡散強調 MRI (DWI) を利用した顎骨病変の鑑別診断に関する研究を行った。対象とした症例は、手術によって病理組織学的な診断が得られた 127 例の顎骨の嚢胞性腫瘍であり、内訳は歯原性角化嚢胞 39 例、含歯性嚢胞 80 例、単嚢胞型エナメル上皮腫 8 例であった。これらの鑑別診断における ADC 値の有用性について検討を行った。

### 4. 研究成果

#### (1) トラクトグラフィによる口腔領域の筋の可視化

DTI 撮像法として、スピンエコー系シングルショットエコープラナー (SS-EPI) を選択し、撮像パラメータの最適化を行った。その結果、若干の改善の余地はあるものの次の条件が最適であると考えられた：TR/TE/TI 15000/80/250 ms, FOV 210x210mm, matrix 72x72, スライス厚

3mm: gapless, MPG=256 軸, b 値=0 および 500s/mm<sup>2</sup>。またトラクトグラフィ設定条件は、トラクト長 3-4095mm, ボクセル当たりのシードポイント 2, 角度閾値 30 度, FA 閾値 0.06 とした。

同方法を用いて舌口底を構成する筋を対象としてトラクトグラフィを行った結果、オトガイ舌骨筋、オトガイ舌筋、舌骨舌筋、茎突舌筋および種々の内舌筋の可視化を行うことができた。本研究によって得られた知見を用いることによって、舌癌や口底癌の筋への浸潤についての非侵襲的な評価が可能となることが期待された。

#### (2) 口腔癌の診断における DTI の応用

DTI のパラメータとして、FA, MD(mean diffusivity), AD(axial diffusivity), RD(radial diffusivity)を求め、口腔癌手術後の病理組織学的所見との対比を行った。その結果、口腔癌の FA 値は周囲の正常軟組織と比較して有意に低い値を示した。一方で MD, AD, RD 値は周囲正常組織と比較して有意に高かった。また口腔癌のすべてのパラメータは組織学的悪性度とは逆相関を示し、悪性度が高いほど低い値を示した。さらにすべてのパラメータについて、転移リンパ節は非転移リンパ節よりも有意に低い値を示した。

以上の結果から、口腔癌症例に対する MRI 検査では DTI を追加することによって診断能の一層の向上が期待できると考えられた。

#### (3) DWI による顎骨病変の鑑別診断

本研究では、DWI から得られる ADC 値の比較を行った。その結果、歯原性角化嚢胞の ADC 値は単嚢胞型エナメル上皮腫と比較して有意に低い値であった。これは従来の報告と一致する結果であり、可溶性タンパクや角化物を含む歯原性角化嚢胞の粘稠な内容液を反映する所見であると考えられた。一方で含歯性嚢胞の ADC 値も単嚢胞型エナメル上皮腫よりも有意に低く、歯原性角化嚢胞の ADC 値と比較しても有意差は見られなかった。この結果から含歯性嚢胞の症例にも粘稠な内容液を含むものが多いことが推察された。

以上の結果から、ADC 値は顎骨の良性嚢胞性腫瘤の鑑別診断に有用ではあるが、ADC 値単独での評価には限界があると考えられた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 27件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yamada I, Yoshino N, Yokokawa M, Oikawa Y, Harada H, Hikishima K, Kurabayashi T, Saida Y, Tateishi U, Ohata Y.	4. 巻 77
2. 論文標題 Diffusion tensor imaging of oral carcinoma: clinical evaluation and comparison with histopathological findings.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Magn Reson Imaging	6. 最初と最後の頁 99-108
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.mri.2020.12.016.	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 Wamasing N, Watanabe H, Sakamoto J, Tomisato H, Kurabayashi T.	4. 巻 51
2. 論文標題 Differentiation of cystic lesions in the jaw by conventional magnetic resonance imaging and diffusion-weighted imaging.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dentomaxillofac Radiol.	6. 最初と最後の頁 20210212
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1259/dmfr.20210212.	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 Harada H, Tomioka H, Hirai H, Kuroshima T, Oikawa Y, Nojima H, Sakamoto J, Kurabayashi T, Kayamori K, Ikeda T.	4. 巻 11
2. 論文標題 MRI before biopsy correlates with depth of invasion corrected for shrinkage rate of the histopathological specimen in tongue carcinoma.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sci Rep.	6. 最初と最後の頁 20992
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-00398-0.	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 Dumrongvute K, Adel S, Wada T, Kawashima N, Piyachon C, Watanabe H, Kurabayashi T, Okiji T, Uo M.	4. 巻 15
2. 論文標題 Distrontium Cerate as a Radiopaque Component of Hydraulic Endodontic Cement.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials	6. 最初と最後の頁 284
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ma15010284.	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 Ozaki Y, Watanabe H, Kurabayashi T.	4. 巻 50
2. 論文標題 Effective dose estimation in cone-beam computed tomography for dental use by Monte-Carlo simulation optimizing calculation numbers using a step-and-shoot method.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dentomaxillofac Radiol.	6. 最初と最後の頁 20210084
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1259/dmfr.20210084.	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 Mochizuki Y, Marukawa E, Harada H, Kinoshita N, Nakatani R, Oikawa Y, Hirai H, Tomioka H, Yoda T, Nakamura S, Kurabayashi T.	4. 巻 74
2. 論文標題 Postoperative morphological changes over time of vascularized scapular bone used for mandibular reconstruction: A retrospective cohort study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Plast Reconstr Aesthet Surg.	6. 最初と最後の頁 1984-1990
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bjps.2021.02.009.	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 Ohbayashi N, Wamasing P, Tonami K, Kurabayashi T.	4. 巻 63
2. 論文標題 Incidence of hypercementosis in mandibular third molars determined using cone beam computed tomography.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Oral Sci.	6. 最初と最後の頁 179-183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2334/josnusd.20-0509.	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 Taguchi M, Wamasing P, Watanabe H, Sakamoto J, Kurabayashi T.	4. 巻 37
2. 論文標題 Applying the paralleling technique in intraoral periapical radiographs for Japanese patients by analyzing CT images.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 311-320
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11282-020-00454-x.	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 Nomura Y, Watanabe H, Manila NG, Asai S, Kurabayashi T.	4. 巻 131
2. 論文標題 Evaluation of streak metal artifacts in cone beam computed tomography by using the Gumbel distribution: a phantom study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 494-502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oooo.2020.08.031.	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 Asai S, Nakamura S, Kuribayashi A, Sakamoto J, Yoshino N, Kurabayashi T.	4. 巻 131
2. 論文標題 Effective combination of 3 imaging modalities in differentiating between malignant and benign palatal lesions.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 256-264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oooo.2020.07.011.	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 Ohsako T, Shimamoto H, Tomioka H, Hirai H, Kuroshima T, Mochizuki Y, Kugimoto T, Tsushima F, Nakamura S, Kurabayashi T, Harada H.	4. 巻 129
2. 論文標題 Detection of extraoral primary cancers by positron emission tomography/computed tomography in patients with oral squamous cell carcinoma.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 272-276
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oooo.2019.09.001	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 Awuti S, Sumita YI, Hattori M, Yoshi S, Kelimu S, Ohbayashi N, Kurabayashi T, Taniguchi H.	4. 巻 37
2. 論文標題 Morphological comparison of artificial teeth position utilising denture space in glossectomy patients.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gerodontology	6. 最初と最後の頁 72-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ger.12450.	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 Sakaguchi-Kuma T, Ishida Y, Oishi S, Kurabayashi T, Ono T.	4. 巻 10
2. 論文標題 Cone-beam computed tomography-based quantitative analysis of the thickness of mandibular alveolar bone in adult females with different vertical facial patterns.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 APOS Trends in Orthodontics	6. 最初と最後の頁 25-31
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 -

1. 著者名 Kawasaki K, Sugawara S, Watanabe K, Hong C, Tu TTH, Watanabe T, Sakamoto J, Yoshino N, Suga T, Mikuzuki L, Takenoshita M, Takada S, Kurabayashi T, Toyofuku A.	4. 巻 21
2. 論文標題 Differences in the clinical characteristics of persistent idiopathic facial pain (atypical odontalgia) patients with or without neurovascular compression of the trigeminal nerve.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Pain Med.	6. 最初と最後の頁 814-821
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pm/pnz300.	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 Asai S, Nakamura S, Toriihara A, Tateishi U, Kurabayashi T.	4. 巻 36
2. 論文標題 Quantitative evaluation of bone single-photon emission computed tomography using Z score analysis in patients with mandibular osteomyelitis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 267-274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11282-019-00407-z.	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 Teramoto A, Suzuki S, Higashihori N, Ohbayashi N, Kurabayashi T, Moriyama K.	4. 巻 21
2. 論文標題 3D evaluation of the morphological and volumetric changes of the tongue and oral cavity before and after orthognathic surgery for mandibular prognathism: a preliminary study.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Prog Orthod.	6. 最初と最後の頁 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40510-020-00331-7.	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 Adel S, Wada T, Kawashima N, Abdou A, Watanabe H, Kurabayashi T, Okiji T, Uo M.	4. 巻 40
2. 論文標題 Preparation and properties of tristrontium aluminate as an alternative component of mineral trioxide aggregate (MTA) cement.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dent Mater J.	6. 最初と最後の頁 184-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4012/dmj.2019-414.	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 Kurabayashi T, Ohbayashi N, Sakamoto J, Nakamura S.	4. 巻 109
2. 論文標題 Usefulness of MR imaging for odontogenic tumors.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Odontology	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10266-020-00559-z.	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 Tsuchida Y, Takahashi H, Watanabe H, Oki M, Shiozawa M, Kurabayashi T, Suzuki T.	4. 巻 63
2. 論文標題 Effects of number of metal restorations and mandibular position during computed tomography imaging on accuracy of maxillofacial models.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Prosthodont Res	6. 最初と最後の頁 239-244
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpor.2018.12.006.	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 -

1. 著者名 Suzuki N, Kuribayashi A, Sakamoto K, Sakamoto J, Nakamura S, Watanabe H, Harada H, Kurabayashi T.	4. 巻 48
2. 論文標題 Diagnostic abilities of 3T MRI for assessing mandibular invasion of squamous cell carcinoma in the oral cavity: comparison with 64-row multidetector CT.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dentomaxillofac Radiol	6. 最初と最後の頁 20180311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1259/dmfr.20180311.	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 Tsuchimochi M, Kurabayashi T.	4. 巻 55
2. 論文標題 Role of imaging in drug-related osteonecrosis of the jaw: an up-to-date review.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Jpn Dent Sci Rev	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jdsr.2018.11.004.	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 Fujikura M, Nakamura S, Asai S, Kurabayashi T.	4. 巻 40
2. 論文標題 Diagnostic ability of [18F]-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography for retropharyngeal lymph node in patients with oral cancer.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nucl Med Commun	6. 最初と最後の頁 1036-1042
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MNM.0000000000001071.	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 Tran LTX, Sakamoto J, Kuribayashi A, Watanabe H, Tomisato H, Kurabayashi T.	4. 巻 48
2. 論文標題 Quantitative evaluation of artifact reduction from metallic dental materials in short tau inversion recovery imaging: efficacy of syngo WARP at 3.0 tesla.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dentomaxillofac Radiol	6. 最初と最後の頁 20190036
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1259/dmfr.20190036.	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 Yamada I, Yoshino N, Hikishima K, Sakamoto J, Yokokawa M, Oikawa Y, Harada H, Kurabayashi T, Saida Y, Tateishi U, Yukimori A, Izumo T, Asahina S.	4. 巻 51
2. 論文標題 Oral carcinoma: clinical evaluation using diffusion kurtosis imaging and its correlation with histopathologic findings.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Magn Reson Imaging.	6. 最初と最後の頁 69-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mri.2018.04.014.	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 Wamasing P, Deepho C, Watanabe H, Hayashi Y, Sakamoto J, Kurabayashi T.	4. 巻 48
2. 論文標題 Imaging the bifid mandibular canal using high resolution MRI.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dentomaxillofac Radiol.	6. 最初と最後の頁 20180305
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1259/dmfr.20180305.	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 Ngamsom S, Nakamura S, Kabasawa Y, Harada H, Tohyama R, Kurabayashi T.	4. 巻 34
2. 論文標題 Imaging findings of intraosseous traumatic neuroma of the mandible.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oral Radiol.	6. 最初と最後の頁 257-261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11282-017-0286-8.	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 Ishii H, Tetsumura A, Nomura Y, Nakamura S, Akiyama M, Kurabayashi T.	4. 巻 4
2. 論文標題 Diagnostic ability of limited volume cone beam computed tomography with small voxel size in identifying the superior and inferior walls of the mandibular canal.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Implant Dent.	6. 最初と最後の頁 18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40729-018-0133-7.	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7件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Kurabayashi T.
2. 発表標題 MRI characteristics of odontogenic tumors and cysts.
3. 学会等名 The 23rd International Congress of Dentomaxillofacial Radiology: Invited Session (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森田康彦, 渡邊 裕, 倉林 亨.
2. 発表標題 歯科用CTに対する関数解析と Interior CTからの対策.
3. 学会等名 日本歯科放射線学会第231回関東地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kurabayashi T.
2. 発表標題 Odontogenic tumors and cysts: imaging characteristics. Keynote lecture.
3. 学会等名 The 41st Annual Dental Scientific Conference, Ho Chi Minh city, (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 倉林 亨
2. 発表標題 顎口腔領域の画像診断: MRIの有用性を中心に.
3. 学会等名 大阪歯科大学大学院特別講義 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kurabayashi T.
2. 発表標題 Imaging characteristics of odontogenic tumors and cysts.
3. 学会等名 The 30th Research Day of Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kurabayashi T, Suzuki N, Kuribayashi A.
2. 発表標題 Comparison of diagnostic accuracy between MRI and MDCT in detecting mandibular invasion of squamous cell carcinoma in the oral cavity.
3. 学会等名 12th Asian Congress of Oral & Maxillofacial Radiology & 5th International Green Health Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 倉林 亨.
2. 発表標題 歯科用コーンビームCTの基礎と臨床: 歯科診療での安全かつ有効な利用について.
3. 学会等名 神奈川県歯科医師会第17回学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 日本口腔外科学会 編集 (分担)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 クインテッセンス出版	5. 総ページ数 252
3. 書名 口腔外科 YEARBOOK 一般臨床家、口腔外科医のための口腔外科ハンドマニュアル '19	

1. 著者名 日本歯科放射線学会編集 (編著)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医歯薬出版	5. 総ページ数 296
3. 書名 歯科臨床における画像診断アトラス 第2版	

1. 著者名 全国歯科衛生士教育協議会監修（編著）	4. 発行年 2019年
2. 出版社 永末書店	5. 総ページ数 480
3. 書名 歯科衛生学辞典	

〔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	坂本 潤一郎  (Sakamoto Junichiro)  (40506896)	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	中村 伸  (Nakamura Shin)  (70323699)	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
---------	---------