

令和 4 年 5 月 26 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K09804

研究課題名（和文）口腔癌の低侵襲治療に向けたMRI・PETの定量的指標を用いた画像診断法の確立

研究課題名（英文）Study of the diagnostic imaging using quantitative analysis of MRI and PET for minimally invasive treatment of oral cancers

研究代表者

小嶋 郁穂 (KOJIMA, Ikuho)

東北大学・大学病院・講師

研究者番号：80447169

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：口腔がんの術前画像診断は進展範囲やリンパ節転移を正確に評価する必要があり、その判断は治療計画や治療成績に影響する。そこで、シリコン半導体検出器を搭載したPETによる頭頸部特有の画像条件を検討した。また、リンパ節転移を疑わせる局所欠損の検出を向上する新たなMRI法を開発した。これらの撮像法を用いた画像診断法は従来のPET画像に比べて、小さな原発腫瘍の検出能および病変の広がりや評価、小さなリンパ節転移の診断精度が向上していた。さらにPET定量値を用いることで非常に高い診断精度が得られた。本研究結果から得られた総合的画像診断法は、従来と比較して優れた診断精度を有する画像診断が可能となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口腔がんの予後を左右する腫瘍の進展範囲の把握、およびリンパ節転移の早期診断、診断精度の向上は治療成績の向上に不可欠である。しかし、現在では約30%にも潜在的なリンパ節転移があることが知られている。また、PET画像は空間分解能が大きく劣ることから、形態的評価や進展範囲の評価には不向きとされる。本研究結果から得られた総合画像診断方法は、腫瘍の広がりや正確な判断や正しいリンパ節転移の有無の診断に有用なことが明らかとなり、即座に日常臨床に応用可能である。口腔がんにおける生命予後やQOLの向上が見込まれ、直接的に患者さんへの貢献がもたらされることになる。

研究成果の概要（英文）：Preoperative imaging diagnosis of oral cancer requires accurate evaluation of the extension and lymph node metastasis, which affects treatment planning and outcomes. We investigated imaging conditions specific to the head and neck region using a PET with a silicon-semiconductor detector. We developed a new MR imaging method to improve the detection of focal defects that are suspicious for lymph node metastasis. Compared to conventional PET imaging, these imaging methods improved the detection of small primary tumors, the evaluation of lesion extension, and the diagnostic accuracy of small lymph node metastases. Furthermore, the use of PET quantitative values resulted in very high diagnostic accuracy. The comprehensive imaging method obtained from the results of this study enables imaging diagnosis with superior diagnostic accuracy compared to conventional methods.

研究分野：画像診断学

キーワード：口腔がん リンパ節転移 MRI PET

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

口腔がんの術前病期診断では、診察所見および各種画像所見から“頸部リンパ節転移なし”と臨床診断した (N0) 症例でも約 30%には潜在的なリンパ節転移があることが知られている。臨床的には、原発腫瘍の浸潤傾向や深達度、生検での病理組織所見、年齢などから予防的頸部郭清術の要否を総合的に判断している。小さなサイズの転移リンパ節は、最新の CT、MRI、positron emission tomography (PET)、超音波診断等の画像診断法を駆使しても検出することは難しい。特に空間分解能が劣る PET では、小さな病変は過小評価されることから定量値としての信頼性は低く、頭頸部領域に特化した撮像方法および定量性評価が必要と考えられる。他の形態画像がリンパ節のサイズを指標として診断しているのに対して、PET は活動性を指標とした画像診断方法であり、小さな病変を過小評価する欠点を改善することによってさらなる診断精度の向上が期待される。研究代表者らはこれまで頸部 MRI を用いた検討で血管ブラークイメーシングである black blood MR imaging (BB-MRI) がリンパ節の内部性状を描出するのに適していることを明らかとしてきた。本研究では新たに定量性に特化した頭頸部 PET 撮像方法を開発し、その PET から得られた定量値と BB-MRI を用いた小さな病変の描出能を利用し、総合的画像診断による口腔がんの画像診断精度向上をめざす。

2. 研究の目的

口腔がんにおける原発腫瘍の評価の正確性および頸部リンパ節転移の検出能を向上した FDG-PET/CT および高分解能 3D-MRI 診断法を開発し、診断精度の高い口腔がん原発腫瘍および頸部リンパ節転移の画像診断法を確立することを目的とした。

3. 研究の方法

1) 頭頸部 PET/CT 撮像方法の確立

半導体検出器を搭載し、分解能の向上した新生代 PET (SiPM PET) 装置 (Discovery MI; GE 社製) と従来の PET (non-SiPM PET) 装置 (TruePoint Biograph 40; Siemens 社製) との違いを評価した。評価項目は、ファントムを用いたサイズの異なる RI 封入球体の放射能濃度の SUV 実測値 (リカバリ係数)、吸収補正 CT の metal artifact reduction (MAR) 効果による SUV 定量性への影響、分解能補正として画質向上のために臨床で用いられている point spread function (PSF) 補正の定量性評価 (SUV 値の変動) とファントム RI 封入球体の直径との相関、RI 封入球体とバックグラウンドとの放射能濃度比、再構成条件のピクセルサイズを検討した。

2) 頭頸部 PET/CT 撮像法を用いた口腔がんの診断精度

後方視的な臨床 PET 画像評価を病理組織診断が行われている症例に対して行った。舌がんの原発腫瘍については、SiPM PET と non-SiPM PET を用い、ともに収集時間 2 分、3D 収集の Z 軸方向収集範囲 19.5 cm (SiPM PET)、または 16.2 cm (non-SiPM PET) にて臨床画像の撮像を行った。PET 画像再構成は、SiPM PET で block sequential regularized expectation maximization (BSREM) 法 (値=600)、non-SiPM PET で ordered subset expectation maximization (OSEM) 法 (4 iterations、21 subsets) を用いて行い、両装置ともに PSF 補正あり、半導体 PET は time-of-flight 補正を使用した。

原発腫瘍に関する評価項目は、原発腫瘍の検出能と SUVmax、原発腫瘍のサイズ (長径、短径、体積) と MRI による計測との比較、定量的評価として原発腫瘍の SUVmax とサイズの相関を検討した。リンパ節の診断については、SiPM PET と non-SiPM PET を用いて、リンパ節の SUVmax と転移有無による診断精度、リンパ節の SUVmax とサイズの違いによる診断精度とカットオフ SUVmax、症例ごとの N 病期分類の診断精度を比較検討した。

3) 小転移リンパ節の BB-MRI の画像所見の検討

MRI 撮像方法:

3 テスラ MR 装置 (IngeniaCX、Achieva dStream, Philips 社) を用いて、24 チャンネルフェーズドアレイヘッド & ネットワークコイルを使用して撮像した。BB-MRI は、3D 高速スピンエコー法である Volume Isotropic Turbo spin echo Acquisition (VISTA) に、black-blood 効果を目的に Motion Sensitized Driven Equilibrium (MSDE) をプリパルスとして付加した MSDE-VISTA 法シーケンスを用いて、被験者あたり 40 スライス of 横断像を取得した。従来の造影 T1 強調像 (Gd-T1WI) は、ルーチン MR 検査のシーケンスとして、設定されたものである。

評価方法:

口腔扁平上皮癌 (OSCC) 患者の MRI という情報以外のすべての臨床情報を盲検化した口腔顎顔面放射線科認定医 2 名が、ランダムな順序で提示された MRI を評価した。視覚的評価として、MSDE-VISTA と従来の Gd-T1WI の両方で、腫大していない 23 個の頸部リンパ節 (LN) における造影不良域 (perfusion defect: PD) の有無に注目した。

口腔原発腫瘍の部位に詳しい別の口腔顎顔面放射線科医が、LN のサイズ (長軸径、短軸径、

短軸径/長軸径比)を測定し、横断面における LN の信号強度 (PD、リンパ節内辺縁、LN 全体) をそれぞれ収集した。画質の主要な要素として、PD を示す 8 つの陽性転移 LN における PD とリンパ節内辺縁の画像コントラスト (リンパ節内辺縁信号強度値-PD/リンパ節内辺縁強度値+PD) も MSDE-VISTA と従来の Gd-T1WI で比較された。MSDE-VISTA と従来の Gd-T1WI における各 LN 全体の Signal Noise to Ratio (SNR) (平均信号強度値/標準偏差) を算出し、転移陽性 LN11 個と転移陰性 LN12 個との間で比較した。

MRI と病理診断の相関性：

組織学的データが得られた転移陽性 LN11 個と転移陰性 LN6 個を含む 17 個の LN のうち、LN の MRI 所見と組織学的所見との関係を比較検討した。

4. 研究成果

1) 頭頸部 PET/CT 撮像方法の確立

リカバリ係数は、SiPM PET で 10 mm サイズ:71% と non-SiPM PET の 10 mm サイズ:41% と比べて、優れていた(図 1)。吸収補正 CT の MAR 処理は視覚的に artifact 除去効果を認め、MAR 処理をしていない場合と比べて SUVmax の変動が抑制される傾向にあった。

PSF 補正の有無と SUV 定量性との相関は、RI 封入体の直径が小さくなるほど、SUV は変動した。さらに PSF 補正が有りの場合に、その変動が大きい結果となった(図 2)。PET とバックグラウンドとの放射能比は大きいと SUV の変動は大きくなった。さらに PSF 補正が有りの場合に、その変動は大きくなる傾向がみられた(図 3)。再構成条件のピクセルサイズが大きくなるほど、SUV は変動した。さらに PSF 補正が有りの場合に、その変動は大きくなる傾向がみられた。以上の結果により、PSF 補正は画質向上に寄与するものの、全ての検討項目で SUV 定量性が低下することが明らかとなった。この結果より、ファントムを用いた基礎的な検討から SiPM-PET では臨床において小さく高集積な病変を撮影する場合、再現性の低下を考慮した再構成条件を検討する必要があると考えられた。

2) 頭頸部 PET/CT 撮像法を用いた口腔がんの診断精度

舌癌の原発腫瘍の評価では、両装置間の症例における原発腫瘍のサイズや厚さ・体積の違いは無い条件下で、視覚的な原発腫瘍の検出能は T3/T4 病変では SiPM PET と non-SiPM ともに 100%、T1/T2 病変では non-SiPM PET で 42%であったのに対し、SiPM PET では 83%と優れていた(図 4a, b)。T1/T2 および T3/T4 病変では、SiPM PET と non-SiPM PET とともに SiPM PET の SUVmax が大きい値を示した(図 4c, d)。以上の結果により、臨床画像解析でも理論値と同様に SiPM PET では小さな口腔がんの原発腫瘍の集積の定量性が高いことが示唆された。

図 1 装置によるリカバリ係数

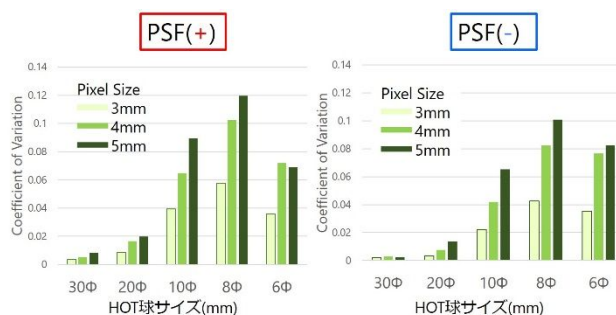
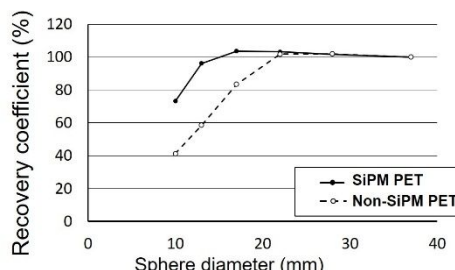


図 2 RI 封入体サイズと SUV の変動

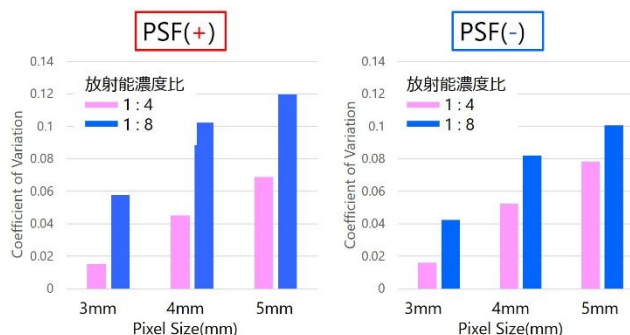


図 3 画像空間分解能と SUV の変動

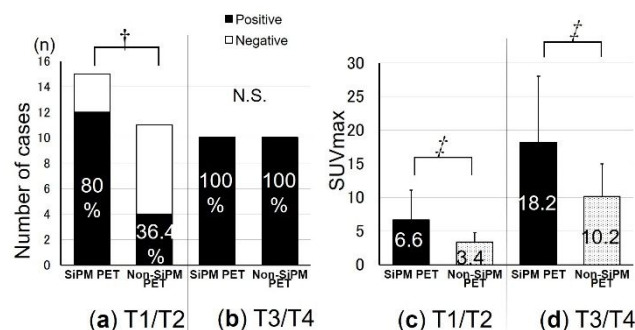


図 4 原発腫瘍の検出能 (a, b) と SUVmax (c, d)

T1-2 病変の腫瘍サイズにおいて、non-SiPM PET は MRI 計測値と相関関係を示さなかったが、SiPM PET は長径と体積において、MRI 計測値と有意な相関を示した(図 5)。一方、T3-4 病変の腫瘍サイズは、SiPM 半導体/ non-SiPM PET とともにいずれの MRI 計測値とも有意な相関を示した。SiPM PET は non-SiPM PET よりも小さな原発腫瘍のサイズの評価に優れていることが示唆された。原発腫瘍の SUVmax は、SiPM PET と non-SiPM PET とともに MRI で計測した長径、短径、体積と有意な正の相関を示した(図 6)。

頸部リンパ節の病理組織診断で転移または非転移と診断されたリンパ節について、FDG-PET/CT 所見と対比した。両装置ともにリンパ節のサイズが大きくなると転移および非転移リンパ節はともに SUVmax が大きくなる傾向を示したが、SiPM PET ではより小さなサイズのリンパ節の集積亢進が明瞭に描出されていた(図 7)。両装置ともに転移リンパ節は非転移リンパ節に比べて有意に高い SUVmax を示した。ROC 曲線解析では、SiPM PET は AUC 0.97 と non-SiPM PET の AUC 0.75 に対して有意に優れた診断精度を示し、SiPM PET ではカットオフ SUVmax 4.6 とし単純に数値のみで診断することで非常に優れた診断精度を有することが示された(図 8、表 1)。リンパ節短径の違いでの検討では、SiPM PET は短径 5 mm 未満のリンパ節サイズにおいても、転移と非転移リンパ節とで SUVmax に有意差が認められ、AUC はいずれのリンパ節短径サイズでも 0.95 以上と非常に優れていた。一方、non-SiPM PET では、リンパ節短径が 7mm 未満では、転移と非転移リンパ節の SUVmax に有意差は認められず、リンパ節短径サイズが小さくなるに従い、AUC は低下した。いずれの短径サイズに限定しても SiPM PET の AUC は non-SiPM PET に対して有意に高い値を示した(表 1)。また、今回の検討ではリンパ節短径が 4mm 未満の転移リンパ節はなかった。

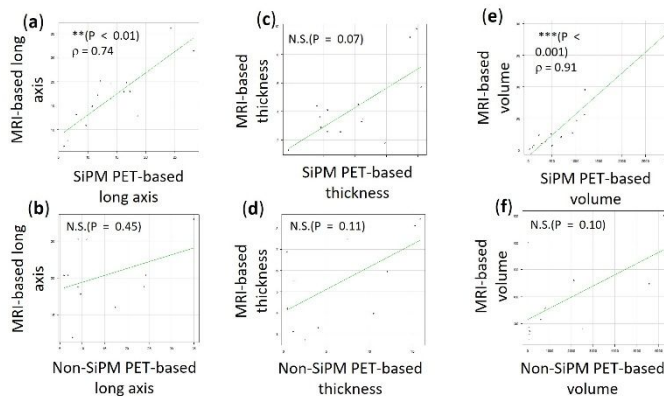


図 5 MRI と PET 計測値のサイズの相関
SiPM PET 計測値と MRI 計測値長径(a)、短径(b)、および体積(c)。Non-SiPM PET 計測値と MRI 計測値長径(d)、短径(e)、および体積(f)

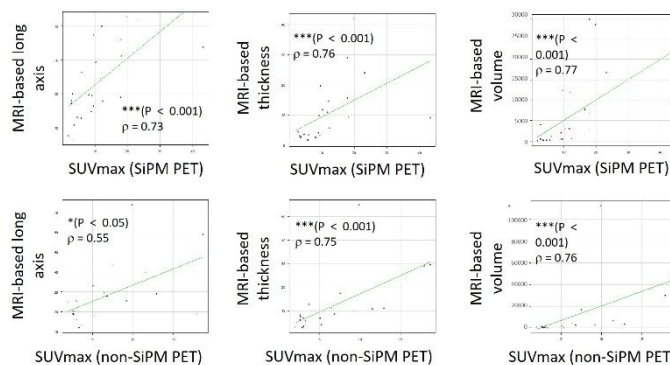


図 6 MRI 計測値と PET SUV_{max} の相関
SiPM PET 計測値と MRI 計測値長径(a)、短径(b)、および体積(c)。Non-SiPM PET 計測値と MRI 計測値長径(d)、短径(e)、および体積(f)

図 7
SiPM PET(上)と Non-SiPM PET(下)による転移リンパ節

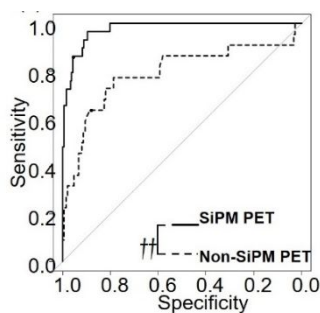
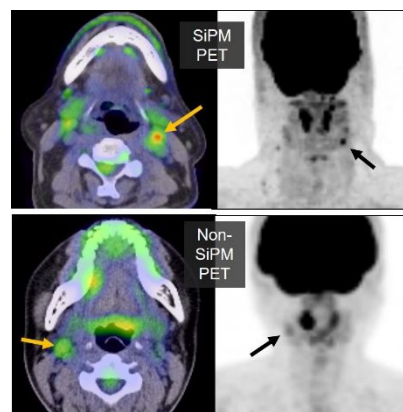


図 8 SiPM PET と Non-SiPM PET のリンパ節転移診断精度

リンパ節短径	SiPM PET			Non-SiPM PET			AUC比較
	カットオフ値	正診率(%)	AUC [95%信頼区間]	カットオフ値	正診率(%)	AUC [95%信頼区間]	
全サイズ	4.6	93.1 (202/217)	0.97 [0.95-0.99]	1.9	76.7 (102/133)	0.75 [0.62-0.89]	** P=0.0023
<10 mm	4.6	92.9 (166/210)	0.96 [0.94-0.99]	1.9	75.0 (95/127)	0.69 [0.53-0.85]	** P=0.0011
<9 mm	4.2	90.1 (182/202)	0.95 [0.92-0.98]	1.9	75.0 (94/125)	0.67 [0.51-0.84]	** P=0.0018
<8 mm	4.0	90.4 (179/198)	0.96 [0.92-0.99]	1.9	76.0 (93/123)	0.68 [0.51-0.85]	** P=0.0018
<7 mm	4.0	92.7 (166/179)	0.96 [0.93-0.99]	1.9	78.0 (83/106)	0.60 [0.39-0.81]	** P=0.0013
<6 mm	4.0	95.5 (147/154)	0.97 [0.94-1.00]	1.9	86.0 (70/81)	0.69 [0.47-0.91]	* P=0.014
<5 mm	3.0	91.0 (101/111)	0.95 [0.90-1.00]	1.6	69.0 (36/52)	0.55 [0.23-0.87]	* P=0.018

表 1 リンパ節サイズによる転移診断精度

3) 小転移リンパ節の BB-MRI の画像所見の検討

OSCC 患者の増大していない頸部リンパ節の PD を調べたところ、視覚的評価において、Gd-T1WI は、従来の Gd-T1WI と比べて、PD を高感度で検出することができた (図 9)。正診率は、従来の TSE 法による Gd-T1WI が約 52%であったのに対し、MSDE-VISTA は 78%でした。さらに、PD とリンパ節内辺縁との画像コントラストは、MSDE-VISTA が Gd-T1WI よりも有意に高い値を示しました。転移リンパ節の画像所見と病理組織所見を比較すると、MSDE-VISTA で PD を示したリンパ節は大きさが増大していないにもかかわらず、病理組織学的に初期ではなく、進行した転移病期にあり、PD は角化を伴う壊死組織が主体であった。(図 10)

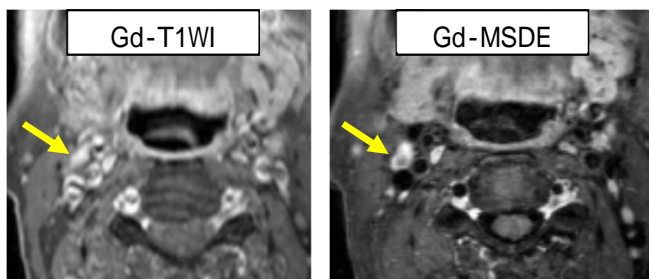


図 9 小さな転移リンパ節 (矢印) の造影不良域

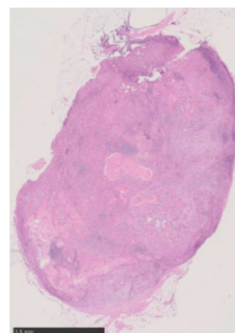


図 10
転移リンパ節
(図 1 矢印) の
病理組織像
図 1 の造影不良
域は角化を伴う
壊死組織を主体
とした病理組織
像を呈している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 11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 Sakamoto Maya, Kojima Ikuho, Iikubo Masahiro, Ito Koichi, Aoki Takafumi, Mori Shiro, Ogawa Takenori, Katori Yukio, Murata Takaki, Ito Daisuke, Kodama Tetsuya	4. 巻 -
2. 論文標題 Perfusion defects in non-enlarged metastatic lymph nodes using vessel wall magnetic resonance imaging: Detection performance and diagnostic value	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical & Experimental Metastasis	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) 10.1007/s10585-022-10147-w	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 Kojima Ikuho, Takanami Kentaro, Ogawa Takenori, Ishikawa Kenichiro, Morishita Yohei, Ishii Ryo, Ohkoshi Akira, Nakanome Ayako, Odagiri Hayato, Iikubo Masahiro	4. 巻 -
2. 論文標題 High diagnostic accuracy for lymph node metastasis of oral squamous cell carcinoma using PET/CT with a silicon photomultiplier	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Oral Radiology	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) 10.1007/s11282-022-00588-0	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 Nogami Shinnosuke, Yamauchi Kensuke, Kitamura Jun, Miyashita Hitoshi, Kojima Ikuho, Kouketsu Atsumu, Furuuchi Toshi, Iikubo Masahiro, Kumamoto Hiroyuki, Takahashi Tetsu	4. 巻 19
2. 論文標題 The accuracy of ultrasound and magnetic resonance imaging for estimating thickness of oral tongue squamous cell carcinoma and influence of biopsy on those findings	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Oral Science International	6. 最初と最後の頁 24 ~ 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/osi2.1108	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 Kouketsu Atsumu, Miyashita Hitoshi, Kojima Ikuho, Sakamoto Maya, Murata Takaki, Mori Shiro, Nogami Shinnosuke, Yamauchi Kensuke, Nagai Hirokazu, Kumamoto Hiroyuki, Takahashi Tetsu	4. 巻 120
2. 論文標題 Comparison of different diagnostic imaging techniques for the detection of bone invasion in oral cancers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Oral Oncology	6. 最初と最後の頁 105453 ~ 105453
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oraloncology.2021.105453	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 Shimada Yusuke, Kojima Ikuho, Iikubo Masahiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparative Study of Multiple High-Signal-Intensity Spots on 3D and 2D Magnetic Resonance Sialography for Patients with Sjögren's Syndrome	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiology Research and Practice	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) 10.1155/2021/5846637	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 Kojima I, Takanami K, Ogawa T, Sakamoto M, Nagai H, Miyashita H, Iikubo M.	4. 巻 34
2. 論文標題 High detection sensitivity and reliable morphological correlation of PET with a silicon photomultiplier for primary tongue squamous cell carcinoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ann Nucl Med	6. 最初と最後の頁 643-352
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12149-020-01489-0	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 Kojima I, Nishioka T, Sakamoto M, Sai Y, Ezo Y, Iikubo M, Kumamoto H, Takahashi T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Florid Cemento-osseous Dysplasia-associated Simple Bone Cyst Showing Marked Irregular Border and High Apparent Diffusion Coefficient Value	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Case Rep Dent	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) 10.1155/2020/8854428	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 Iikubo M, Kagawa T, Fujisawa J, Kumasaka A, Nishioka T, Kojima I, Sakamoto M, Kobayashi K, Yuasa K.	4. 巻 36
2. 論文標題 Effect of exposure parameters and gutta-percha cone size on fracture-like artifacts in endodontically treated teeth on cone-beam computed tomography images.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Radiol	6. 最初と最後の頁 344-348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11282-019-00411-3.	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 Ogawa T, Kojima I, Wakamori S, Yoshida T, Murata T, Sakamoto M, Ohkoshi A, Nakanome A, Endo H, Endo T, Usubuchi H, Katori Y.	4. 巻 42
2. 論文標題 Clinical utility of apparent diffusion coefficient and diffusion-weighted magnetic resonance imaging for resectability assessment of head and neck tumors with skull base invasion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Head Neck	6. 最初と最後の頁 2896-2904
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hed.26336.	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 西岡貴志、小川武則、村田隆紀、小嶋郁穂、飯久保正弘、阪本真弥	4. 巻 60
2. 論文標題 嚢胞成分を有する腫瘍との鑑別が困難であった耳下腺導管嚢胞の1例	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 歯科放射線	6. 最初と最後の頁 24-26
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 Kojima Ikuho, Sakamoto Maya, Iikubo Masahiro, Shimada Yusuke, Nishioka Takashi, Sasano Takashi	4. 巻 25
2. 論文標題 Relationship of MR imaging of submandibular glands to hyposalivation in Sj?gren's syndrome	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oral Diseases	6. 最初と最後の頁 117 ~ 125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/odi.12941	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11件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 小嶋郁穂、高浪健太郎、小川武則、石川健一朗、森下陽平、石井 亮、大越 明、中目垂矢子、飯久保正弘
2. 発表標題 リンパ節サイズに着目した半導体および非半導体PET装置の口腔扁平上皮癌リンパ節転移の診断精度
3. 学会等名 日本歯科放射線学会第61回学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小嶋郁穂
2. 発表標題 半導体PET/CT装置の定量的評価による口腔癌の診断精度
3. 学会等名 第61回日本核医学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小嶋郁穂、阪本真弥、飯久保正弘
2. 発表標題 半導体検出器を搭載した新PET装置による舌がん原発腫瘍の検出能および腫瘍サイズとの相関に関する検討
3. 学会等名 第33回日本口腔診断学会・第30回日本口腔内科学会・第13回日本口腔検査学会合同学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小嶋郁穂、高浪健太郎、小川武則、外山由貴、齋藤美穂子、阪本真弥、飯久保正弘、高橋 哲
2. 発表標題 半導体検出器を搭載した新PET装置による口腔がんリンパ節転移の診断精度
3. 学会等名 日本歯科放射線学会第60回学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuho Kojima, Masahiro Iikubo, Takashi Nishioka, Maya Sakamoto
2. 発表標題 Efficacy of the positron emission tomography scanner with semiconductor photomultiplier in diagnosis of lymph node metastases in oral cancer
3. 学会等名 22th International Congress of Dental and Maxillofacial Radiology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白田健太、田頭 豊、佐々木博信、小田桐逸人、高浪健太郎、小嶋郁穂
2. 発表標題 信号とピクセルの位置関係の違いによるPSF補正への影響
3. 学会等名 第9回東北放射線医療技術学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takenori Ogawa, Ikuho Kojima, Kentaro Takanami, Tetsu Takahashi
2. 発表標題 Diagnostic accuracy of lymph node metastasis in oral cancer using a new PET scanner with semiconductor photomultiplier.
3. 学会等名 第57回日本癌治療学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 阪本真弥、西岡貴志、小川武則、村田隆紀、小嶋郁穂、嶋田雄介、飯久保正弘
2. 発表標題 耳下腺の非腫瘍性嚢胞様病変のMRI所見
3. 学会等名 日本歯科放射線学会第24回臨床画像大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石川健一朗、小川武則、小嶋郁穂、大越 明、佐藤亜矢子、香取幸夫
2. 発表標題 新型PET装置による口腔癌リンパ節転移の診断精度の検討
3. 学会等名 第189回日本耳鼻咽喉科学会青森県地方部会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小嶋郁穂
2. 発表標題 半導体検出器を搭載した新世代PET/CT装置の口腔癌における有用性と今後の展望
3. 学会等名 第73回日本口腔科学会学術集会・第13回口腔顎顔面核医学フォーラム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白田健太、藤盛陽介、児玉裕康、小田桐逸人、高浪健太郎、小嶋郁穂
2. 発表標題 PET/CT画像におけるメタルアーチファクト除去処理を用いた減弱補正効果の検討
3. 学会等名 日本核医学会第84回北日本地方会
4. 発表年 2018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	阪本 真弥 (Sakamoto Maya) (90157686)	東北大学・歯学研究科・大学院非常勤講師 (11301)	
研究分担者	高浪 健太郎 (Takanami Kentaro) (90447160)	東北大学・大学病院・講師 (11301)	

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