

令和 3 年 6 月 7 日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K09700

研究課題名(和文) 覚醒時ならびに睡眠時ブラキシズムにおける咬筋酸素化動態の検討

研究課題名(英文) Evaluation of masseter oxygenation dynamics during wakefulness and sleep bruxism

研究代表者

大倉 一夫 (OKURA, Kazuo)

徳島大学・病院・講師

研究者番号：70304540

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)：覚醒時ならびに睡眠時ブラキシズムは過剰な筋活動により発生し、顎口腔系に悪影響を及ぼすが、筋自身にも疲労や痛みを引き起こす。本研究は従来行われてきた筋電図による筋活動評価のみならず、非侵襲的に筋酸素化動態を測定可能な近赤外線組織酸素モニタ装置(NIRS)を用いて、ブラキシズム中ならびに回復時の咬筋の状態を検討した。覚醒時ブラキシズムを想定したタスクの実施と睡眠時ブラキシズムに対するポリソムノグラフ測定を行った。持続噛みしめは、タスク中の筋酸素飽和度と酸素化ヘモグロビン濃度は低下し、脱酸素化ヘモグロビン濃度は上昇した。持続的な運動、リズムカルな運動は回復期間中に徐々にベースラインへ回帰していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

覚醒時ならびに睡眠時ブラキシズムに関して、従来行われてきた筋電図による筋活動の評価のみならず、非侵襲的に筋酸素化動態を測定可能な近赤外線組織酸素モニタ装置(NIRS)を用いて、ブラキシズム中ならびに回復時の咬筋の状態を検討した。筋酸素化動態を確認することで筋電図だけでは把握が困難であった疲労の評価に新たな検討事項を加えることができた。タスク中の筋酸素飽和度と酸素化ヘモグロビン濃度は低下し、脱酸素化ヘモグロビン濃度は上昇した。持続的な運動、リズムカルな運動はともに回復期間中に徐々にベースラインへ回帰していた。NIRSは遮光等に工夫が必要であるが、疲労の詳細な評価項目として重要と考えられた。

研究成果の概要(英文)：Awake and sleep bruxism is caused by excessive muscle activity, which adversely affects the stomatognathic system, but also causes fatigue and pain in the muscles themselves. In this study, we used a near-infrared tissue oxygen monitor (NIRS) that can measure muscle oxygenation dynamics non-invasively in addition to the conventional evaluation of muscle activity by electromyography, during bruxism and during recovery. The condition of the masseter muscle was examined. We performed tasks assuming bruxism during awakening and measured polysomnographs for bruxism during sleep. With continuous clenching, muscle oxygen saturation and oxygenated hemoglobin concentration during the task decreased, and oxygenated hemoglobin concentration increased. Sustained and rhythmic exercise gradually returned to baseline during the recovery period.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：近赤外線組織酸素モニタ ブラキシズム 咀嚼筋筋電図 筋酸素化動態 NIRS クレンチング

### 1. 研究開始当初の背景

覚醒時ならびに睡眠時ブラキシズムは過剰な筋活動により発生し、歯や補綴装置に悪影響を及ぼすが、筋自体にも疲労や痛みを引き起こす。本研究の目的は、従来行われてきた筋電図による筋活動の評価のみならず、非侵襲的に筋酸素化動態を測定可能な近赤外線組織酸素モニタ装置を用いて、ブラキシズム中の咬筋酸素化動態を検討することにある。咀嚼筋痛患者群では痛みによる咀嚼筋活動の低下が認められるが、安静時でも筋循環や筋酸素化動態に異常を認める可能性が高い。ブラキシズムでは複数回の筋活動とその回復期ならびに安静が観察されるが、筋酸素化動態に関する研究報告はない。本研究では主観的な痛みと睡眠時ブラキシズム中の筋酸素化動態の関連性について、筋バースト出現時とその回復時ならびに安静時を比較検討する。本研究の波及効果として筋疲労や筋痛の発現要因として筋循環や筋酸素化動態に関する新たな知見が得られる。

ブラキシズムは覚醒時と睡眠時における2つのタイプに分けられる<sup>1)</sup>。覚醒時に出現するものを日中のブラキシズム (**Diurnal Bruxism**) と呼び、その中でも歯列接触癖 (**Teeth Contacting Habit: TCH**)<sup>2)</sup>が注目されており、歯の接触だけでも咀嚼筋活動が生じ、顎口腔系へ負荷がかかる。夜間睡眠中に出現するものを睡眠時ブラキシズム (**Sleep Bruxism**) と呼び、歯や補綴装置に対する悪影響が指摘されている。両者は異なる生理学的背景で出現するため、発現機構も異なるが、咀嚼筋を疲労させて顎口腔系へ悪影響を与えるという点では同様であり、筋疲労から筋・筋膜炎へと移行させる発症・増悪因子であると考えられる。さらに筋・筋膜炎は非歯原性歯痛の原因としても多く認められている<sup>3)</sup>。

従来、筋活動は筋電図を用いて評価していたが、非侵襲的に筋酸素動態を観察できる近赤外線組織酸素モニタ装置 (図1) が開発され、筋痛の要因を検討する手法となりつつある。健常者にストレスタスクを実施させて、僧帽筋の筋電図と筋血流量を同時測定した報告がある<sup>4)</sup>。筋電図では有意な差を認めないが、痛みが筋血流量の増加と相関していた。筋血流量はタスク後の休憩によって、開始前のレベルに回復した。僧帽筋の慢性痛群と健常者群に対して、ストレスタスクの影響を比較した研究<sup>5)</sup>がある。タスク中の筋電図に差はなく、低い筋活動レベルでも慢性痛群の痛みはタスクにより悪化し、タスク後の休憩で血流量は回復しなかった。慢性痛群ではタスクによる血流量の増加が速やかに回復しないことが痛みに影響すると考えられ、筋収縮の異常よりも、筋血管調節や微小循環要因が侵害受容器を活性化している可能性がある。

健常者の咬筋に対して、筋電図と筋酸素化動態により精神的ストレスの影響を評価した研究<sup>6)</sup>がある。筋電図活動には変化を認めなかったが、筋酸素化動態に顕著な変化が見られた。これは、咬筋の血行動態が精神的ストレスの影響を受けやすく、咀嚼筋機能不全の潜在的な病因となる可能性を示している。

健常者に対して、クレンチング負荷試験を行わせ、筋酸素化動態を評価した研究<sup>7)</sup>がある。**0 ~ 40%最大随意噛みしめタスクを60分間繰り返したところ、痛みは持続時間と相関し、筋活動が大きくなるほど痛みは強くなった。負荷タスクは咬筋の低酸素状態を作り出し、血行力学的特徴および筋症状が筋収縮の大きさに比例することを示しているが、いまだブラキシズムの筋酸素動態を解析した報告はない。**

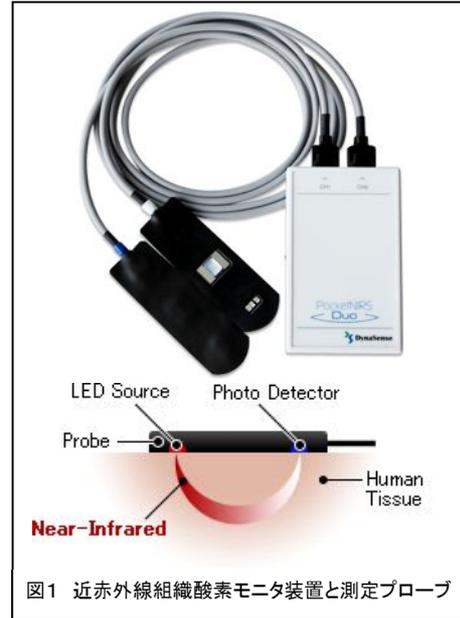


図1 近赤外線組織酸素モニタ装置と測定プローブ

### 2. 研究の目的

覚醒時ならびに睡眠時ブラキシズムは過剰な筋活動により発生し、歯や補綴装置に悪影響を及ぼすが、筋自体にも疲労や痛みを引き起こす。本研究の目的は、従来行われてきた筋電図による筋活動の評価のみならず、非侵襲的に筋酸素化動態を測定可能な近赤外線組織酸素モニタ装置 (Near-infrared spectroscopy : NIRS) を用いて、ブラキシズム中の筋バースト出現時とその回復時の咬筋酸素化動態を検討することにある。

### 3. 研究の方法

本研究では、同側の咬筋に対して筋電図と NIRS を同時測定した。NIRS は astem 社製多チャンネル組織酸素計 (Hb14-2) を使用した。NIRS は光の影響を受けやすく十分な遮光が重要である。Horikoshi らの研究方法<sup>8)</sup>を参考に黒色 EVA 圧接シートを用いて遮光シートを製作し、両センサを固



図2 NIRSの設置方法

定して測定した(図2)。

まず覚醒時ブラキズムを想定したタスクを実施した。過去の報告<sup>8,9,10,11,12)</sup>を参考として、3秒間の最大噛みしめを行い、これを基準として、最大噛みしめの10%で150秒、30%で50秒、50%で30秒とガム咀嚼60秒、模擬グライディング15秒をそれぞれのタスク間の回復時間を180秒に設定して測定した。覚醒時のタスクに対しては、多チャンネル筋電図測定システム(デジテックス社製4チャンネル生体アンプBA1104, TEAC社製フィールドデータレコーダes8)とNIRSを同期させて記録を行った。

睡眠時ブラキズムに対しては、睡眠時顎運動測定システムのポリソムノグラフを用いて同時測定することにより必要な睡眠パラメータ(睡眠判定、睡眠時間、睡眠効率など)を取得した。筋酸素飽和度、筋血流量(総ヘモグロビン量)ならびに筋酸素化動態(酸素化ヘモグロビン濃度、脱酸素化ヘモグロビン濃度)の把握を行った。

覚醒時の模擬ブラキズムタスクの被験者は10名としたが、実施環境の一貫性やデータの不完全さより、解析に用いたのは6名(男性4名、女性1名、平均年齢38歳。平均BMIは23.5, 平均体脂肪率は24.3%)とした。ついで、睡眠時ブラキズムの評価を行うために、4名の睡眠測定を実施し、2名(男性2名、平均年齢46歳)の測定結果を解析に用いた。いずれの被験者も過去に筋症状を認めたが現在は緩解している。

#### 4. 研究成果

まず覚醒時ブラキズムを想定したタスクの例を示す(図3, 図4)。図3の最大噛みしめにより、酸素化ヘモグロビン濃度、脱酸素化ヘモグロビン濃度、総ヘモグロビン濃度は減少し、最大噛みしめの終了に伴い、反跳性に濃度の上昇を認める。組織酸素飽和濃度に関して同様の傾向が認められる。タスクを繰り返すことにより、徐々に筋の虚血、疲労、酸素飽和濃度の低下が認められる。

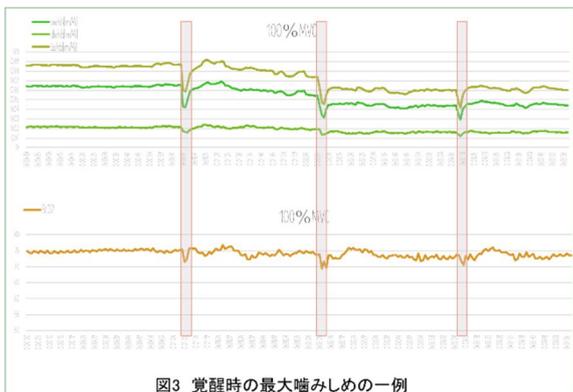


図3 覚醒時の最大噛みしめの一例

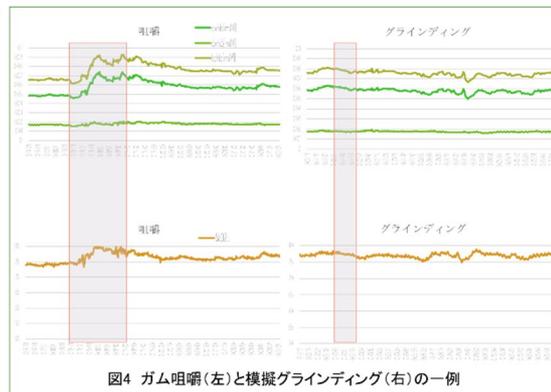


図4 ガム咀嚼(左)と模擬グライディング(右)の一例

対照的に1分間のガム咀嚼により、ポンプ効果によるものかタスク中に酸素化ヘモグロビン濃度、総ヘモグロビン濃度が上昇し、組織酸素飽和濃度も上昇しており、この傾向はしばらく持続している。15秒間の模擬グライディングにおいては、ともにリズムカルな運動であるもののヘモグロビン濃度と組織酸素飽和濃度の両者に著明な変化は見取れなかった。

睡眠時ブラキズムと筋酸素動態について一例を示す(図5, 6)。比較的筋活動量の多い典型的なグライディングとクレンチングであるが、両者ともに筋活動発現時ならびにその後に筋酸素動態には著しい変化は認められなかった。

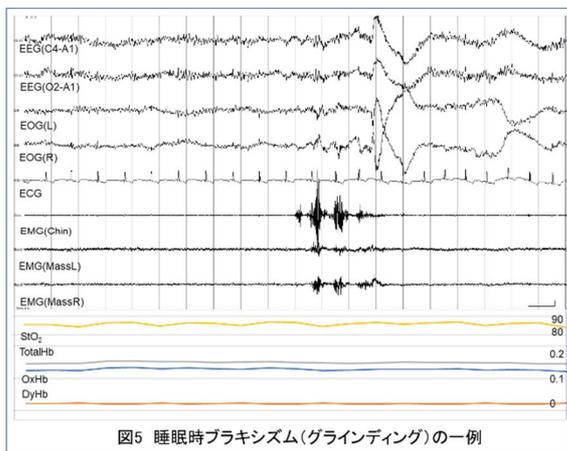


図5 睡眠時ブラキズム(グライディング)の一例

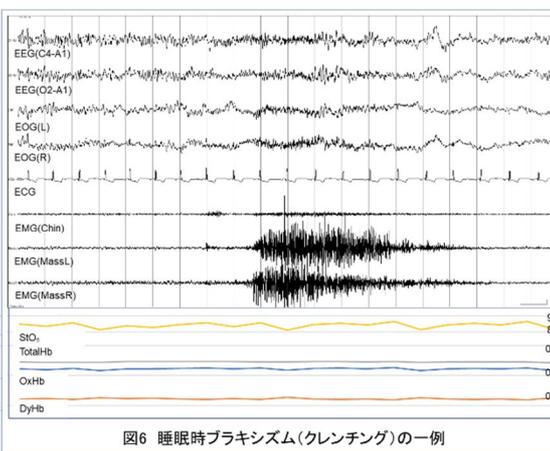


図6 睡眠時ブラキズム(クレンチング)の一例

覚醒時の噛みしめと覚醒時のガム咀嚼と模擬グライディングの影響について示す ( 図 7 - 9 )

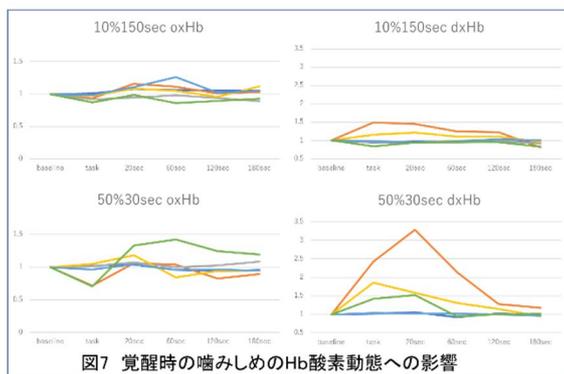


図7 覚醒時の噛みしめのHb酸素動態への影響

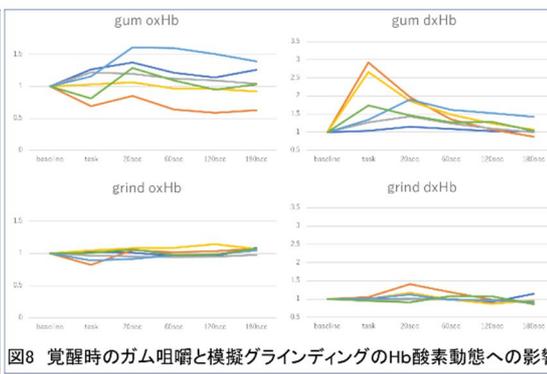


図8 覚醒時のガム咀嚼と模擬グライディングのHb酸素動態への影響

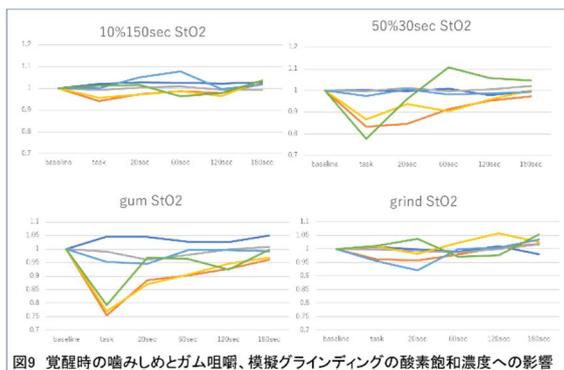


図9 覚醒時の噛みしめとガム咀嚼、模擬グライディングの酸素飽和濃度への影響

持続噛みしめの際には、タスク中の酸素化ヘモグロビン濃度は低下し、脱酸素化ヘモグロビン濃度は上昇した。タスク終了後には酸素化ヘモグロビン濃度は上昇に転じ、脱酸素化ヘモグロビン濃度は徐々に減少していく傾向にあった。

ガム咀嚼は顎運動に合わせてタスク中にパラメータが大きく変動していた。タスク中より酸素化ヘモグロビン濃度が上昇するものと減少するものに分かれ個人差が認められた。タスク中の脱酸素化ヘモグロビンは上昇する傾向にあった。タ

スク後に酸素化ヘモグロビン濃度の回復に時間がかかるものも認められたが、おおむね素早い酸素化ヘモグロビン濃度の上昇が認められた。脱酸素化ヘモグロビンの減少も比較的速やかに認められた。

模擬グライディングは咀嚼運動と比較して明らかなパラメータの変動を認めなかった。

持続的な運動、リズムカルな運動はともにタスク後の回復期間中に徐々にベースラインへ回復する傾向が認められた。特に咀嚼運動は比較的個人差が大きく認められたことから、筋疲労の指標として筋電図よりも理解しやすいものとなる可能性がある。

今後、被験者数の増加をはじめ、痛みや疲労に関するより詳細な評価を行うことにより、NIRSの臨床的意義を追求したいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 咬合学と歯科臨床 よく噛めて 噛み心地のよい咬合を目指して 中野 雅徳, 坂東 永一編 第 5 章 睡眠時ブラキシズム大倉 一夫, 安陪 晋, 鈴木 善貴.138-164,2011. 医歯薬出版
- 2) 木野孔司. 歯列接触癖 (TCH) を知っていますか? 歯界展望, 118(2), 2012.
- 3) 非歯原性歯痛診療ガイドライン. 日本口腔顔面痛学会診療ガイドライン作成委員会編集. 日本口腔顔面痛学会雑誌. 4(2), 0-88, 2012.
- 4) Pain induced by a single simulated office-work session: time course and association with muscle blood flux and muscle activity, V Strøm, S Knardahl, JK Stanghelle, C Røe. Eur J Pain. 13(8), 843-852, 2009.
- 5) Work-induced pain, trapezius blood flux, and muscle activity in workers with chronic shoulder and neck pain, Strøm V, Røe C, Knardahl S. Pain. 144(1-2), 147-155, 2009.
- 6) Mental Stress-induced Physiological Changes in the Human Masseter Muscle, O. Hidaka, M. Yanagi, K. Takada, J Dent Res, 83(3), 227-231, 2004.
- 7) Blood oxygenation of masseter muscle during sustained elevated muscle activity in healthy participants, S Suzuki, E E Castrillon, T Arima, Y Kitagawa, P Svensson, J Oral Rehabil, 43(12), 900-910, 2016.
- 8) Oxygen saturation and electromyographic changes in masseter muscle during experimental chewing of gum with harder texture. Horikoshi E, Ishikawa H, Yoshida T, Tamaoki S, Kajii TS. Acta Odontol Scand. 2013;71(6):1378-85, 2013.
- 9) Haemodynamic changes in human masseter and temporalis muscles induced by different levels of isometric contraction. Kim YJ, Kuboki T, Tsukiyama Y, Koyano K, Clark GT. Arch Oral Biol. 44(8):641-650, 1999.
- 10) Reperfusion response changes induced by repeated, sustained contractions in normal human masseter muscle Shigeru Aizawa 1, Yoshihiro Tsukiyama, Kiyoshi Koyano, Glenn T Clark, Arch Oral Biol. 47(7):537-43, 2002.
- 11) 咬筋組織血流に対する理学療法の効果-温電法とマイオモニター R の比較-. 岡田和樹, 山口

泰彦, 小松孝雪, 松樹隆光, 後藤田章人, 三好貴之, 顎機能誌, **11, 107-115, 2005**

- 12) **Evaluation of tissue oxygen saturation of the masseter muscle during standardised teeth clenching. Chiho Satokawa, Akira Nishiyama, Katsuhiko Suzuki, Shunsuke Uesugi, Satoshi Kokai, Takashi Ono, J Oral Rehabil. ;47(1):19-26. 2020.**

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Kawahara Hiroo, Inoue Miho, Okura Kazuo, Oshima Masamitsu, Matsuka Yoshizo   | 4. 巻<br>17                |
| 2. 論文標題<br>Risk Factors for Tooth Loss in Patients Undergoing Mid-Long-Term Maintenance: A Retrospective Study   | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>International Journal of Environmental Research and Public Health  | 6. 最初と最後の頁<br>6258 ~ 6258 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3390/ijerph17176258   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>Suzuki Yoshitaka, Rompre Pierre, Mayer Pierre, Kato Takafumi, Okura Kazuo, Lavigne Gilles J  | 4. 巻<br>64                |
| 2. 論文標題<br>Changes in oxygen and carbon dioxide in the genesis of sleep bruxism: a mechanism study   | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Prosthodontic Research  | 6. 最初と最後の頁<br>43 ~ 47     |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.jpor.2019.04.012   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>Abe Susumu, Miyagi Akane, Yoshinaga Kaoru, Matsuka Yoshizo, Matsumoto Fumihiro, Uyama Emi, Suzuki Yoshitaka, Oshima Masamitsu, Okura Kazuo, Tanaka Eiji  | 4. 巻<br>9                 |
| 2. 論文標題<br>Immediate Effect of Masticatory Muscle Activity with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Muscle Pain of Temporomandibular Disorders Patients | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Clinical Medicine   | 6. 最初と最後の頁<br>3330 ~ 3330 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3390/jcm9103330   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>松香 芳三, 大島 正充, 大倉 一夫, 細木 真紀, 鈴木 善貴, 宮城 麻友, 井上 美穂  | 4. 巻<br>33                |
| 2. 論文標題<br>インドネシアの歯学部における学部教育  | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>日本口腔リハビリテーション学会雑誌 (2186-2052)33巻1号 Page55-59(2020.12)  | 6. 最初と最後の頁<br>2186 - 2052 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>Suzuki Yoshitaka, Rompre Pierre, Mayer Pierre, Kato Takafumi, Okura Kazuo, Lavigne Gilles J. | 4. 巻<br>64          |
| 2. 論文標題<br>Changes in oxygen and carbon dioxide in the genesis of sleep bruxism: a mechanism study     | 5. 発行年<br>2020年     |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Prosthodontic Research  | 6. 最初と最後の頁<br>43~47 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.jpor.2019.04.012   | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>Hayama Rika, Kanemitsu Yukari, Goda Chisato, Abe Susumu, Okura Kazuo, Afroz Shaista, Goto Nami, Raju Resmi, Dalanon Junhel, Oshima Masamichi, Rodis Omar, Okayama Yoshihiro, Kawano Fumiaki, Matsuka Yoshizo | 4. 巻<br>31          |
| 2. 論文標題<br>quality of life job satisfaction female dentists Japan  | 5. 発行年<br>2019年     |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Oral Health and Biosciences   | 6. 最初と最後の頁<br>79-86 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.20738/johb.31.2_79  | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|  |                      |
|--|----------------------|
| 1. 著者名<br>今村 佳樹, 佐々木 啓一, 和嶋 浩一, 矢谷 博文, 松香 芳三, 井川 雅子, 苅部 洋行, 小見山 道, 西須 大徳, 坂本 英治, 佐藤 仁, 土井 充, 鳥巢 哲朗, 野間 昇, 村岡 渡, 飯田 崇, 石垣 尚一, 島田 明子, 長縄 拓哉, 峯 篤史, 山崎 陽子, 大野 由夏, 大倉 一夫, 安陪 晋 | 4. 巻<br>12           |
| 2. 論文標題<br>非歯原性歯痛の診療ガイドライン 改訂版   | 5. 発行年<br>2019年      |
| 3. 雑誌名<br>日本口腔顔面痛学会雑誌  | 6. 最初と最後の頁<br>39-106 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.11264/jjop.12.39  | 査読の有無<br>有           |
| オープンアクセス<br>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<br>-            |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Shimada Akiko, Ishigaki Shoichi, Matsuka Yoshizo, Komiyama Osamu, Torisu Tetsurou, Oono Yuka, Sato Hitoshi, Naganawa Takuya, Mine Atsushi, Yamazaki Yoko, Okura Kazuo, Sakuma Yasushi, Sasaki Keiichi | 4. 巻<br>46            |
| 2. 論文標題<br>Effects of exercise therapy on painful temporomandibular disorders   | 5. 発行年<br>2019年       |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Oral Rehabilitation  | 6. 最初と最後の頁<br>475~481 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1111/joor.12770  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Abe S., Noguchi N., Matsuka Y., Shinohara C., Kimura T., Oka K., Okura K., Rodis O. M. M., Kawano F. | 4. 巻<br>22                |
| 2. 論文標題<br>Educational effects using a robot patient simulation system for development of clinical attitude    | 5. 発行年<br>2018年           |
| 3. 雑誌名<br>European Journal of Dental Education   | 6. 最初と最後の頁<br>e327 ~ e336 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1111/eje.12298  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. 著者名<br>松香 芳三, 小見山 道, 石垣 尚一, 鳥巢 哲朗, 佐藤 仁, 大倉 一夫, 大野 由夏, 島田 明子, 山崎 陽子, 峯 篤史, 長縄 拓哉, 佐久間 泰司, 佐々木 啓一, 今村 佳樹 | 4. 巻<br>39                 |
| 2. 論文標題<br>【ペインリハビリテーションの新潮流・新戦略】ペインリハビリテーションの実践 慢性疼痛の原因となる各種疾患について ペインリハビリテーション各論 顎関節症の原因・治療・リハビリテーション    | 5. 発行年<br>2018年            |
| 3. 雑誌名<br>ペインクリニック   | 6. 最初と最後の頁<br>s 95 ~ s 108 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし   | 査読の有無<br>有                 |
| オープンアクセス<br>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<br>-                  |

〔学会発表〕 計17件(うち招待講演 3件/うち国際学会 4件)

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kazuo Okura   |
| 2. 発表標題<br>Occlusal force control and digital dentistry  |
| 3. 学会等名<br>entisphere 4 International scientific meeting 5th asean plus & tokushima joint international conference (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Susumu Abe, Hiroki Mori, Eiji Tanaka, Tachibana Naoko, Murakami Ayu, Kazuo Okura, Yoshitaka Suzuki, Toshinori Okawa and Fumiaki Kawano |
| 2. 発表標題<br>Craniofacial morphology in OSA patients treated by oral appliance with and without sufficient effects                                  |
| 3. 学会等名<br>2019 World Sleep Congress (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yoshitaka Suzuki, D Junhel, Kazuo Okura, Susumu Abe, Fumiaki Kawano and Yoshizo Matsuka |
| 2. 発表標題<br>Three-dimensional accuracy of resin block through various measurement methods           |
| 3. 学会等名<br>International Association for Dental Research (国際学会)                                    |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kazuo Okura, Yoshitaka Suzuki, Susumu Abe, Fumiaki Kawano and Yoshizo Matsuka |
| 2. 発表標題<br>Treatment effect of four different type splints for sleep bruxism             |
| 3. 学会等名<br>International Association for Dental Research (国際学会)                          |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>葉山 莉香, 大倉 一夫, 大島 正充, 細木 眞紀, 鈴木 善貴, 宮城 麻友, 井上 美穂, Omar Marianito, 岩浅 匠真, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>補綴学授業におけるアクティブラーニングによる学修効果-反転授業とTBLの長期比較-                                     |
| 3. 学会等名<br>徳島県歯科医学大会   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>鈴木 善貴, 大倉 一夫, 秋月 皆人, 吉原 靖智, 秋田 和也, 安達 聡, 田岡 計久, 笠原 信治, 森 秀司, 宮本 洋二, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>ウェイクボード世界大会2018における徳島大学病院・徳島県歯科医師会の歯科医療活動とマウスガードの使用実態の調査                  |
| 3. 学会等名<br>徳島県歯科医学大会   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>大倉 一夫, 大島 正充, 細木 眞紀, 鈴木 善貴, 宮城 麻友, 井上 美穂, 岩浅 匠真, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>歯科補綴学授業におけるアクティブラーニングの学修効果 反転授業とTBL, 通常授業の比較           |
| 3. 学会等名<br>大学教育カンファレンスin徳島  |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>大倉 一夫                           |
| 2. 発表標題<br>睡眠時ブラキシズムの診断と治療 -ナイトガード作製に注目して- |
| 3. 学会等名<br>愛知県保険医協会歯科学術研究会(招待講演)           |
| 4. 発表年<br>2019年                            |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>松香 芳三, Arief Waskitho, 鈴木 善貴, 大倉 一夫 |
| 2. 発表標題<br>ボツリヌス毒素の効果メカニズム                     |
| 3. 学会等名<br>日本顎口腔機能学会                           |
| 4. 発表年<br>2019年                                |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>安陪 晋, 桃田 幸弘, 松香 芳三, 堀川 恵理子, 鈴木 善貴, 大倉 一夫, 河野 文昭 |
| 2. 発表標題<br>舌痛が睡眠に及ぼす影響について睡眠質問表を用いての検討                     |
| 3. 学会等名<br>臨床睡眠医学会   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>松田 はるか, 鈴木 善貴, 大川 敏永, 鴨居 浩平, 安陪 晋, 大倉 一夫, 秋月 皆人, 河野 文昭, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>非接触式3Dスキャナーによる透明レジン測定精度の検証                                    |
| 3. 学会等名<br>日本補綴歯科学会 中国・四国支部学術大会  |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>大倉 一夫, 井上 美穂, 細木 真紀, 河野 文昭, 松香 芳三            |
| 2. 発表標題<br>卒前専門基礎教育におけるアクティブラーニングの導入とその学習効果 反転授業とTBLの比較 |
| 3. 学会等名<br>日本歯科医学教育学会                                   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>秋月 皆人, 大倉 一夫, 鈴木 善貴, 安達 聡, 松香 芳三           |
| 2. 発表標題<br>ウェイクボード世界選手権大会2018における徳島大学病院・徳島県歯科医師会の歯科活動 |
| 3. 学会等名<br>スポーツ歯科医学会                                  |
| 4. 発表年<br>2019年                                       |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>細木 真紀, 宮城 麻友, 成谷 美緒, 田島 登誉子, 大倉 一夫, 鈴木 善貴, 後藤 奈美, 吉原 靖智, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>10年以上が経過した金属アレルギー患者の口腔内からみえてくるもの                               |
| 3. 学会等名<br>日本補綴歯科学会雑誌   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>吉原 靖智, 鈴木 善貴, 西川 啓介, 宮城 麻友, 大倉 一夫, 安陪 晋, 細木 真紀, 大島 正充, 河野 文昭, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>徳島大学歯学部学生における咬耗に関連した行動因子による咬合接触の変化                                  |
| 3. 学会等名<br>日本補綴歯科学会学術大会  |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>岩浅 匠真, Afroz Shaista, Danalon Junhel C., 大島 正充, 大倉 一夫, 井上 美穂, 松香 芳三 |
| 2. 発表標題<br>三叉神経痛モデルラットにおけるサイトカインの変動解析  |
| 3. 学会等名<br>日本顎関節学会   |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>大倉一夫、鈴木善貴、葉山莉香、吉原靖智、松香芳三 |
| 2. 発表標題<br>咬筋表面筋電図の背景にあるもの          |
| 3. 学会等名<br>日本臨床睡眠医学会（招待講演）          |
| 4. 発表年<br>2018年                     |

〔図書〕 計3件

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>Gilles J Lavigne, Peter A Cistulli, Michael T Smith, Takafumi Kato, Kazuo Okura, Frank Lobbezoo, Samar Khoury, Barry Sessle, Kazuyoshi Baba, Kiyoshi Koyano, Peter Svensson, Yoshihiro Tsukiyama, Guido M Macaluso, Sandoro Palla, Charles R Carlson, Taro Arima, Yuka Abe, Fernanda R Almeida, Lene Baad-Hansen et al. | 4. 発行年<br>2020年 |
| 2. 出版社<br>Quintessence Pub Co   | 5. 総ページ数<br>224 |
| 3. 書名<br>Sleep Medicine for Dentists: An Evidence-Based Overview 2nd Edition 2020   |                 |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>鈴木 善貴, 松香 芳三, 大倉 一夫, 安倍 晋, 鴨居 浩平      | 4. 発行年<br>2020年 |
| 2. 出版社<br>医歯薬出版                                 | 5. 総ページ数<br>80  |
| 3. 書名<br>徹底解説! ナイトガード エビデンスに基づいた睡眠時ブラキシズムの診断・治療 |                 |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>川相安彦、鷹岡竜一、小見山道、鎌田征之、稲垣信彦、松丸悠一、大倉一夫、松香芳三、矢谷博文、窪木拓男、佐々木啓一、小川匠、重本修尙、山下秀一郎、皆木省吾、志賀博、宮地健夫、古谷野潔、鱈見進一、市川哲雄ほか | 4. 発行年<br>2019年 |
| 2. 出版社<br>デンタルダイヤモンド社   | 5. 総ページ数<br>199 |
| 3. 書名<br>聞くに聞けない補綴治療100   |                 |

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                     | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                  | 備考 |
|-------|---|--|----|
| 研究分担者 | 鈴木 善貴<br>(SUZUKI Yoshitaka)<br><br>(40581393) | 徳島大学・病院・講師<br><br>(16101)              |    |
| 研究分担者 | 安倍 晋<br>(ABE Susumu)<br><br>(10359911)        | 徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・講師<br><br>(16101) |    |
| 研究分担者 | 松香 芳三<br>(MATSUKA Yoshizo)<br><br>(90243477)  | 徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・教授<br><br>(16101) |    |

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|