様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　４ 月 ２８ 日現在

機関番号：１３１０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2016～2019
課題番号：１６Ｋ１１６８０

研究課題名（和文）顎関節滑膜組織内での疼痛伝達機序の解明-滑膜表層細胞と神経ペプチドに着目して-

研究課題名（英文）Analysis of pain transmission mechanism in synovial tissue of temporomandibular joint

研究代表者
池田　順行（IKEDA, NOBUYUKI）

新潟大学・医歯学系・助教

研究者番号：７０４１９２８２

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,700,000円

研究成果の概要（和文）：初めに、いくつかの日齢のラット顎関節の観察を行った。その結果、生後30日前後で顎関節の構造が完成されることが明らかとなった。次に、過大開口による異常顎関節モデルを作成して顎関節の観察を行った。その結果、異常顎関節モデルでは滑膜細胞の重層化が増した変化が認められた。続いて、滑膜組織内における神経伝達物質の発現を観察した。しかし、過去の報告や予想に反し、正常および異常の顎関節モデルにおいても、明らかな神経伝達物質は観察されなかった。以上より、顎関節症患者の滑膜組織には変化が生じているが、神経伝達物質による伝達ではない他の疼痛伝達機構が存在す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
今回の研究で、顎関節症患者の疼痛関連因子の同定には至らなかったが、正常顎関節滑膜組織の詳細が明らかとなり、過大開口の異常モデルでは滑膜細胞層の重層化が確認された。この結果は、今後の顎関節症の基礎的研究の基になるのではないかと考えられた。

研究成果の概要（英文）：Firstly, we observed temporomandibular joints in the several days old rats. As a result, it became clear that the structure of the temporomandibular joint was completed around 30 days. Secondly, we made an abnormal temporomandibular joint model with over mouth opening in the 30 days rats and observed temporomandibular joint. As a result, we found that the synovial cell layer was stratified in the abnormal temporomandibular joint. Finally, we observed the expression of neurotransmitters in the normal and abnormal synovial tissue. However, unexpectedly no apparent neurotransmitters were observed in normal and abnormal temporomandibular joint. These findings suggest that the synovial tissue have changes in the patients with temporomandibular disorder, but there may be pain transmission mechanisms other than of neurotransmitter.

研究分野：外科系歯学

キーワード：顎関節　滑膜組織

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

１．研究開始当初の背景

顎関節に特有な疾患に顎関節症がある。顎関節症は若年期から老年期までの幅広い年齢層でみられる疾患であり、関節円板の転位を伴うことが多く顎関節部に慢性的な疼痛が生じて治療に難渋することが多い。この疼痛は、関節円板や関節腔を裏打ちする滑膜表層に神経線維が存在しないことから、関節円板の転位による周囲組織への侵害刺激によるもの考えられてきた。しかし、実際の臨床の現場においては、関節円板転位の改善が得られなくとも、関節腔内洗浄やステロイド注入により関節腔を裏打ちする滑膜組織の炎症を抑えることで疼痛が改善される症例を多く経験する。よって、顎関節症患者の疼痛は実際には周囲組織への侵害刺激によるものではなく、滑膜組織自体に変化が生じ、滑膜組織内から深部の神経終末に疼痛刺激を伝える何らかの疼痛伝達機構があるのでないかといった仮説が立てられる。

２．研究の目的

本研究の目的は、顎関節症患者の滑膜組織には組織変化が生じ、深部の神経終末に疼痛を伝達する機構が存在するという仮説に基づき、正常および異常顎関節モデルにおいて、免疫組織化学的、微細構造学的手法により顎関節滑膜組織の変化を比較検討し、さらには神経伝達物質などの発現も観察して顎関節症患者の疼痛伝達機構を解明することである。

３．研究の方法

ヒトに近い顎関節構造を有するラットを用い、以下のステップで研究を遂行する。

(1) 正常顎関節滑膜組織の観察と確立化

いわゆる正常と考えてよい顎関節滑膜組織がいかなるものなのかを明確にするため、まずいくつかの週齢のラット顎関節を観察する。どの週齢のラットを以後の研究で用いるべきか確定したら、光学顕微鏡ならびに透過型電子顕微鏡を用いて組織学的観察を行う。滑膜組織の観察は滑膜細胞のマーカーである、Heat shock protein 25 (Hsp25)抗体と laminin 蛋白抗体を用いて免疫組織学的手法により行い、いわゆる正常顎関節滑膜組織がいかなる組織構造であるかを確立させ今後の研究の基準とする。

(2) 異常顎関節モデルの作成と滑膜組織の観察

先行研究で確定した週齢のラットに、1 日 10 回の過大開口を連続してあたえた異常顎関節モデルを作成し、過大開口付加の 1～5 週間後の滑膜組織を観察する。観察の方法は正常モデルにそろえ光学顕微鏡や透過型電子顕微鏡を用いて組織学的に観察する。

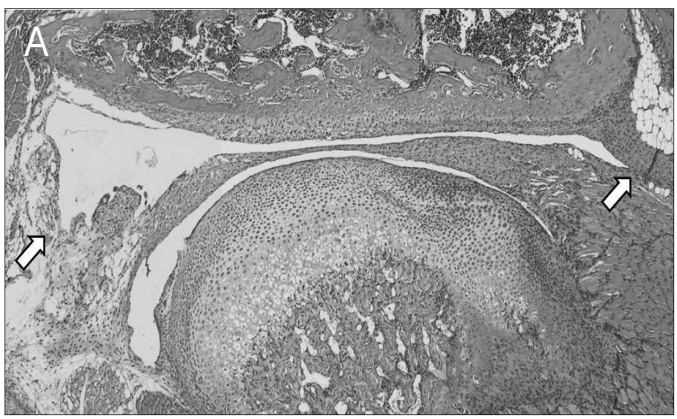
(3) 正常および異常顎関節滑膜組織の比較と神経伝達物質の発現解析

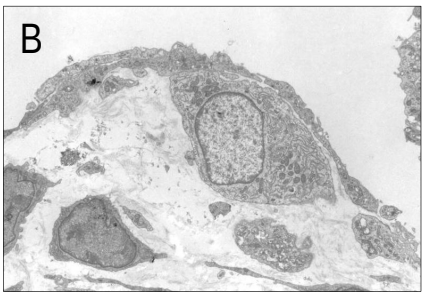
先行研究で得られた正常および異常顎関節モデルの滑膜組織を組織学的に比較検討する。また、痛みの神経ペプチドである substance P (SP)や calcitonin-gene-related peptide (CGRP)の発現も抗体を用いて検索し、違いがあれば LMD 法にて採取した組織から、顎関節症患者の滑液に多いとされる遺伝子発現も RT-PCR 法にて検索する。

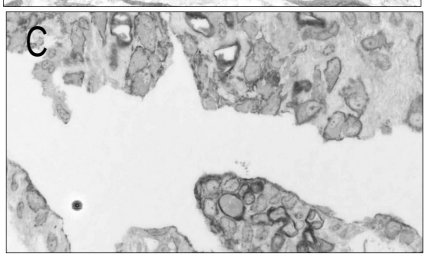
４．研究成果

(1) 正常顎関節滑膜組織の観察

研究計画に基づき、いくつかの週齢のラット顎関節を観察した。その結果、生後 30 日で顎関節の組織構造が完成され、それ以降は大きな組織学的変化が生じないことが明らかとなった。この時期の滑膜組織は関節腔前方と後方で観察され、後方では滑膜ヒダの形成が認められた(写真 A)。また滑膜組織では微細構造的に豊富な粗面小胞体を有した Hsp25 陽性の細胞が表層に配列し（写真 B)、細胞膜に laminin 蛋白を発現していることが確認された（写真 C)。





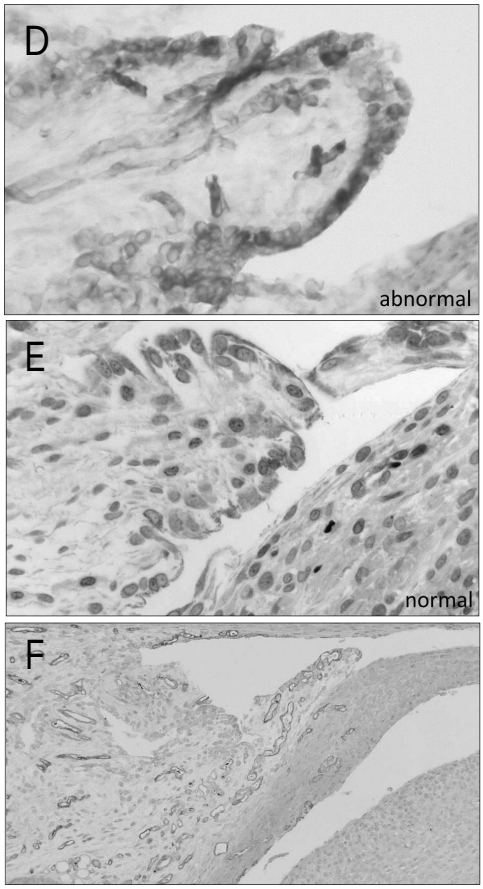


（2）異常顎関節モデルの作成と滑膜組織の観察

１日 10 回の過大開口を与えた異常顎関節モデルを作成して滑膜組織を観察したが、当初組織学変化が見いだせなかった。そこで過大開口の頻度を増やし１日 30 回の過大開口を与えたモデルを作成して観察したところ、過大開口付与後 10 日目あたりで、滑膜細胞層の重層化が確認された(写真 D)。

（3）正常および異常顎関節滑膜組織の比較と神経伝達物質の発現解析

正常および異常顎関節モデルの滑膜組織の比較検討を行った。正常顎関節の滑膜組織においては表層の細胞層が１～２層で構成されているのに対し（写真 E)、異常顎関節モデルの滑膜組織においては、部位によっては 3 層以上と重層化していることが確認された（写真 D)。また、異常顎関節モデルにおいては、滑膜後方組織の深部で正常と比較して血管が増生している様子も確認された（写真 F)。なお、続いて SP や CGRP の発現も免疫組織学的に観察したが、過去の報告に反して正常および異常顎関節モデルにおいてもこれらの発現は確認されなかった。



今回の研究で、顎関節滑膜組織における神経伝達物質の同定はできず疼痛伝達機構の解明には至らなかったが、顎関節症患者の滑膜組織には、滑膜細胞層の重層化や血管増生などの組織変化が生じていることが明らかとなった。

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　0件／うちオープンアクセス　7件）

１．著者名 山崎裕太，荒井良明，河村篤志，高嶋真樹子，池田順行，加藤祐介，小林正治，髙木律男	４．巻 49
２．論文標題 新潟大学医歯学総合病院における顎関節症患者の臨床的検討 ―顎関節症の病態分類（2013年）とSCL-90-Rを用いた2軸診断―	５．発行年 2019年
３．雑誌名 新潟歯学会雑誌	６．最初と最後の頁 5-12
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 井表千馨，福井忠雄，小栗由充，小田陽平，池田順行，児玉泰光，小林正治，斎藤　功	４．巻 27
２．論文標題 新潟大学医歯学総合病院矯正科における最近14年間の歯科矯正用インプラントアンカー（仮称）の使用状況	５．発行年 2019年
３．雑誌名 甲北信越矯歯誌	６．最初と最後の頁 37-44
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 Katsumi Y, Kodama Y, Uematsu K, Ohnuki H, Nishikawa A, Kodama N, Kurokawa A, KoyamaT, Ikeda N, Nagata M, Takagi R	４．巻 1
２．論文標題 Clinical study for the relationship between the situations of impacted lower third molar and post-operative paresthesia caused by extraction under general anesthesia.	５．発行年 2018年
３．雑誌名 Oral Science in Japan	６．最初と最後の頁 23－26
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 鈴木英弘，池田順行，八木 稔，大貫尚志，齋藤太郎，髙木律男	４．巻 30日
２．論文標題 学童期検診における開口量および開閉口時クリック音の縦断的調査	５．発行年 2018年
３．雑誌名 日本顎関節学会雑誌	６．最初と最後の頁 51-58
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Nakatani Y, Kurose M, Shimizu S, Hasegawa M, Ikeda N, Yamamura K, Takagi R, Okamoto K	4．巻 236
2．論文標題 Inhibitory effects of fluoxetine, an antidepressant drug, on masseter muscle nociception at the trigeminal subnucleus caudalis and upper cervical spinal cord regions in a rat model of psychophysical stress	5．発行年 2018年
3．雑誌名 Exp Brain Res	6．最初と最後の頁 2209-2221
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 池田順行，小野和宏，阿部裕子，丹原 惇，齋藤 功，髙木律男	4．巻 48
2．論文標題 顎矯正手術を行ったビスフォスフォネートを内服する顎変形症の1例	5．発行年 2018年
3．雑誌名 新潟歯学会誌	6．最初と最後の頁 91-96
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 山田瑛子，小林孝憲，小山貴寛，池田順行，齋藤太郎，髙木律男	4．巻 64
2．論文標題 多数の先天欠如歯と埋伏歯ならびに多発性に歯冠周囲透過像を生じたLowe症候群の1例	5．発行年 2018年
3．雑誌名 日本口腔外科学会雑誌	6．最初と最後の頁 732-736
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Motoki Shingaki,, Yutaka Nikkuni,, Kouji Katsura, ,Nobuyuki Ikeda, Satoshi Maruyama, Ritsuo Takagi, Takafumi Hayashi	4．巻 33
2．論文標題 Clinical significance of intraoral strain elastography for diagnosing early stage tongue carcinoma: a preliminary study	5．発行年 2017年
3．雑誌名 Oral Radiol	6．最初と最後の頁 204-211
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 高橋功次朗，丹原 惇，森田修一，小林正治，池田順行，林 孝文，齋藤 功	4．巻 27
2．論文標題 偏位を伴う骨格性下顎前突症例のセファロメトリックプレディクションにおける下顎後退量の左右差と正中部移動量との関係	5．発行年 2017年
3．雑誌名 日顎変形誌	6．最初と最後の頁 1-7
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 池田順行，小原彰浩，弦巻 立，瀬尾憲司，齋藤 功，高木律男	4．巻 62
2．論文標題 顎矯正手術を行った筋緊張性ジストロフィーに伴う顎変形症の1例	5．発行年 2016年
3．雑誌名 日本口腔外科学会雑誌	6．最初と最後の頁 612-617
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 渡部桃子，池田順行，西山秀昌，林 孝文，高木律男	4．巻 46
2．論文標題 側頭部蜂窩織炎後の瘢痕形成により開口障害が持続した1例	5．発行年 2016年
3．雑誌名 新潟歯学会雑誌	6．最初と最後の頁 89-94
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 Hara Y, IkedaY N, Takag Ri, Horino K, Iida A, Nishiyama H, Hayashi T, Cheng J, Saku T	4．巻 28
2．論文標題 Basaloid squamous cell carcinoma of the uvula: report of a case and review of the literature	5．発行年 2016年
3．雑誌名 J Oral Maxillofac Surg Med Pathol	6．最初と最後の頁 234-238
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計29件（うち招待講演　0件／うち国際学会　4件）

1．発表者名 小玉直樹，永田昌毅，小山貴寛，勝見祐二，新垣元基，木口哲郎，原 夕子，池田順行，児玉泰光，星名秀行，西山秀昌，林 孝文，丸山智，田沼順一，髙木律男
2．発表標題 舌扁平上皮癌cN0症例の頸部好発転移に関する検討
3．学会等名 第37回日本口腔腫瘍学会総会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 原 夕子，小玉直樹，池田順行，小山貴寛，勝見祐二，新垣元基，隅田賢正，木口哲郎，西山秀昌，林 孝文，山﨑 学，田沼順一，永田昌毅，髙木律男
2．発表標題 下顎骨に発生した歯原性癌腫の 1例
3．学会等名 第37回日本口腔腫瘍学会総会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 池田順行，大貫尚志，齋藤太郎，上野山敦士，北村厚，中谷暢佑，高嶋真樹子，河村篤志，山崎裕太，荒井良明，新國　農，西山秀昌，林 孝 文，髙木律男
2．発表標題 当科における顎関節開放手術の臨床的検討
3．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 齋藤太郎，池田順行，大貫尚志，上野山敦士，北村 厚，新國 農，西山秀昌，林 孝文，髙木律男
2．発表標題 顎関節部に石灰化物を認めた症例の臨床学的検討
3．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
4．発表年 2019年

１．発表者名 上野山敦士，池田順行，大貫尚志，齋藤太郎，北村 厚，中谷暢介，山崎裕太，河村篤志，高嶋真樹子，荒井良明，髙木律男
２．発表標題 顎関節症様症状を主訴に顎関節治療部を受診し顎関節症以外の診断に至った症例の検討
３．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 北村 厚，池田順行，大貫尚志，齋藤太郎，上野山敦士，新國　農，西山秀昌，林孝 文，髙木律男
２．発表標題 左右で別時期に疼痛が生じた両側茎状突起過長症の1例
３．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 西山秀昌，新國 農，池田順行，荒井良明，髙木律男，林 孝文
２．発表標題 顎関節パノラマ4分割撮影にて関節円板の石灰化が疑われた症例
３．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 河村篤志，荒井良明，高嶋真樹子，山崎裕太，松崎奈々香，土屋健太郎，池田順行，髙木律男
２．発表標題 DC/TMD口腔行動チェックリストと疼痛障害および心理社会的因子との関連性
３．学会等名 第32回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 池田順行，小玉直樹，西野和臣，西山秀昌，齋藤 功，髙木律男
２．発表標題 術後2か月で手術部位感染が顕在化した顎変形症の１例
３．学会等名 第28回日本顎変形症学会総会学術大会
４．発表年 2018年

１．発表者名 池田順行、髙嶋真樹子、河村篤志、山崎裕太、荒井良明、大貫尚志、齋藤太郎、上野山敦士、中谷暢佑、新國　農、西山秀昌、髙木律男
２．発表標題 顎関節解放手術を行った顎関節円板障害を伴う変形性顎関節症の1例.
３．学会等名 第31回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2018年

１．発表者名 Shimizu S, Nakatani Y, Kurose M, Hasegawa M, Ikeda N, Fujii N, Takagi R, Yamamura K, Okamoto K
２．発表標題 Psychophysical Stress Enhances Orofacial Nociception in the Rostral Ventromedial Medulla
３．学会等名 IADR（国際学会）
４．発表年 2018年

１．発表者名 黒川 亮，児玉泰光，池田順行，大貫尚志，齋藤太郎，上野山敦士，北村 厚，中谷暢佑，木口哲郎，髙木律男
２．発表標題 顎関節脱臼に対し関節隆起切除術を行った4例
３．学会等名 第63回日本口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 Shimizu S, Kakihara Y, Taiyoji M, Nakatani Y, Kurose M, Ikeda N, Saeki M, Takagi R, Yamamura K, Okamoto K
２．発表標題 Inhibitory effects of Sake lees (Sake Kasu) on stress-induced hyperalgesia in the rats
３．学会等名 9th FAOPS Congress（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 Hayashi T, Shingaki M, Ikeda N, Maruyama S, Nikkuni Y, Katsura K
２．発表標題 Clinical value of intraoral strain elastography for the assessment of the depth of invasion in early-stage tongue carcinoma
３．学会等名 21th International Congress of Dental and Maxillofacial Radiology（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 池田順行，小野和宏，阿部裕子，丹原 惇，新島綾子，小玉直樹，高木律男
２．発表標題 顎矯正手術を行ったビスフォスフォネート製剤を内服する顎変形症の1例
３．学会等名 第27回日本顎変形症学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 大貫尚志，池田順行，齋藤太郎，上野山敦士，北村 厚，中谷暢佑，新國 農，西山秀昌，高木律男
２．発表標題 当科における過去11年間の小児関節突起骨折症例の臨床的検討
３．学会等名 第30回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 齋藤太郎，池田順行，大貫尚志，西山秀昌，中山美和，高嶋真樹子，林 孝文，荒井良明，高木律男
２．発表標題 関節円板上関節腔面に沿って骨組織形成を認めた滑膜性骨軟骨腫症の1例
３．学会等名 第30回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 Nakatani Y, Ikeda N, Okamoto K, Takagi R
２．発表標題 Inhibitory effects of fluoxetine on increases in Fos responses in the trigeminal subunucleus caudalis evoked by masseter muscle injury after repeated forced swim stress conditioning in rats
３．学会等名 The 5th Asian Academic Congress for the TMJ（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 小玉直樹，高山裕司，永田昌毅，小山貴寛，勝見祐二，新垣元基，隅田賢正，池田順行，大貫尚志，齋藤太郎，山田瑛子，西山秀昌，林孝文，丸山智，高木律男
２．発表標題 下顎部に発生したInfantile Fibromatosisの1例
３．学会等名 第29回日本小児口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 池田順行，小山貴寛，小玉直樹，大貫尚志，清水志保，高木律男，田中 裕
２．発表標題 全身麻酔下で多数歯抜歯と歯科治療を行ったトリコチオジストロフィーの1例
３．学会等名 第29回日本小児口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 小山貴寛，池田順行，小玉直樹，大貫尚志，清水志保，高木律男
２．発表標題 下顎右側第2小臼歯埋伏歯の深部に認められた第2乳臼歯埋伏の1例
３．学会等名 第29回日本小児口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 鈴木英弘，髙木律男，池田順行，大貫尚志，齋藤太郎
２．発表標題 学童期検診における開口量の変化と顎関節症状（顎関節音と疼痛）の長期縦断的調査
３．学会等名 第29回日本小児口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2017年

１．発表者名 小玉直樹，池田順行，小山貴寛，永田昌毅，新垣元基，勝見祐二，木口哲郎，齋藤太郎，山田瑛子，児玉泰光，西山秀昌，林 孝文，星名秀行，高木律男
２．発表標題 チタンプレートによる顎骨再建を行った下顎骨区域切除症例の検討
３．学会等名 第36回日本口腔腫瘍学会総会学術大会
４．発表年 2018年

１．発表者名 新島綾子，森田修一，高橋功次朗，丹原 惇，池田順行，小林正治，齋藤 功
２．発表標題 偏位を伴う骨格性下顎前突症例における顎矯正手術前後の正貌硬組織変化と正貌輪郭変化の関係
３．学会等名 第26回日本顎変形症学会総会学術大会
４．発表年 2016年

１．発表者名 小山貴寛，清水志保，池田順行，小玉直樹，西山秀昌，林 孝文，高木律男
２．発表標題 筋突起部に著明な骨膜反応を呈した慢性下顎骨骨髄炎の１例
３．学会等名 第54回日本口腔科学会北日本地方部会
４．発表年 2016年

１．発表者名 池田順行，福井忠雄，大貫尚志，斎藤太郎，北村　厚,中谷暢佑，西山秀昌，荒井良明，齋藤　功，高木律男
２．発表標題 歯科矯正治療後に生じた片側性下顎頭吸収による開咬に対し歯科矯正用インプラントを併用して顎間牽引を行った1例
３．学会等名 第29回日本顎関節学会総会学術大会
４．発表年 2016年

１．発表者名 大貫尚志，児玉泰光，池田順行，小玉直樹，西川 敦，永井孝宏，北村 厚，高木律男
２．発表標題 当科における小児顎顔面口腔外傷の臨床的検討
３．学会等名 第28回日本小児口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2016年

１．発表者名 新島 綾子，森田 修一，高橋 功次朗，丹原 惇，池田順行，小林 正治，齋藤 功
２．発表標題 クラスター分析による骨格性下顎前突症例における正貌パターンの分類
３．学会等名 第75回日本矯正歯科学会大会総会学術大会
４．発表年 2016年

１．発表者名 小山貴寛，児玉泰光，永田昌毅，池田順行，小野和宏，丹原 惇，齋藤 功，飯田明彦，髙木律男
２．発表標題 顎裂部骨移植時における裂部側切歯の状態と咬合への関与
３．学会等名 第61回日本口腔外科学会総会学術大会
４．発表年 2016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	高木　律男 (TAKAGI RITSUO) (20143795)	新潟大学・医歯学系・教授 (13101)	