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　６ 年　６ 月　１ 日現在

機関番号：３２６６５
研究種目：若手研究
研究期間：2020～2023
課題番号：２０Ｋ１８６４８

研究課題名（和文）「食」を通じて健康寿命延伸を実現する口腔機能・栄養摂取の複合向上プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of a combined improvement program for oral function and nutritional intake that extends healthy aging through "food"

研究代表者
五十嵐　憲太郎（IGARASHI, Kentaro）

日本大学・松戸歯学部・助教

研究者番号：００８４３９７１

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,400,000円

研究成果の概要（和文）：高齢期の口腔機能低下について、多面的に検討を行った。その結果、地域在住高齢者におけるフレイルの発生には口腔機能、栄養が影響していることが明らかとなり、口腔機能と栄養双方の低下は将来のフレイルの発生リスクを増加させることが明らかになった。また、地域歯科医院来院患者において、歯の欠損を有する患者については、口腔機能低下症の該当率は、地域在住高齢者と比較して著しく高いことが判明した。また、パーセンタイル曲線により口腔機能の加齢による低下を描出したところ、咬合力、舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能が加齢による機能低下が著しい指標であ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
本研究結果によって、口腔機能低下症の実態が明らかとなり、７項目の口腔機能のうち、３項目を口腔機能低下症として考える現状の評価法に加えて、加齢に伴う低下のパターンや歯科的な問題を抱えている場合の実態、およびその対応法についての基礎的なデータを還元することができたと考えている。

研究成果の概要（英文）：The results revealed that oral function and nutrition influence the occurrence of frailty in community-dwelling older adults, and it became clear that a decline in both oral function and malnutrition increases the risk of developing frailty in the future. Furthermore, among patients visiting community dental clinics, the prevalence of oral hypofunction was found to be significantly higher for patients with missing teeth than for older adults living in the community. In addition, when the age-related decline in oral function was depicted using a percentile curve, it was suggested that occlusal force, tongue-lip motor function, tongue pressure, and masticatory function may be indicators of significant age-related functional decline.

研究分野：老年歯科医学・歯科補綴学

キーワード：口腔機能低下症　オーラルフレイル

※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、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

高齢者において、口腔機能の維持・向上や多様な食事摂取はフレイルや要介護・死亡のリスクを減少させ、健康寿命の延伸につながることが報告されている。口腔機能と身体機能との関連はこれまで多く報告されており、口腔機能の向上が身体機能に寄与することが示唆されている。また、食物は口を通して栄養として摂取されるため、口腔機能の低下は食事摂取に影響を与え、低栄養をもたらす可能性が示唆されている。このような現状から、2015 年に日本歯科医師会では、ささいな口の機能の低下が食べる機能を低下させ、さらには心身の機能低下をもたらすとした「オーラルフレイル」の概念が提唱された。この概念に呼応するように地域歯科医院レベルでの口腔機能の維持・改善を目的として設定された「口腔機能低下症」の病名が 2018 年に保険病名として収載されている。とくに、オーラルフレイルの概念では、口のささいなトラブルが食品多様性の低下や食欲低下をもたらすという仮説が立てられており、より早い段階から口腔機能の低下を把握・評価し、「食べる」機能へ口腔・栄養の両面からアプローチすることが目下重要であり、取り組むべき課題と言える。しかし、口腔機能の低下が栄養摂取に与える影響は徐々に明らかになってきたが、口腔機能が低下した者に対して口腔機能の向上や栄養管理を行った場合の効果、および口腔機能と栄養を連携・複合した管理や指導の効果についてはエビデンスが乏しいため、口腔機能・栄養管理の複合的な指導・管理効果がどのように口腔機能・栄養状態に影響を与えるかを明らかにする必要があると考えた。

２．研究の目的

本研究の目的は、口腔機能と栄養状態の相互関係を明らかにし、多職種が簡便に使用できる口腔・栄養が複合した患者教育・管理プログラムを開発することである。口腔機能評価や栄養評価を多方向から縦断的に検討・評価することによって、両者の改善のきっかけとなる指標を把握することができ、さらにそこから評価指標や対応手法を開発することによって、実際の地域や臨床の場における口腔機能や栄養の指導管理にも有効なエビデンスを創出することが出来ると考えられる。口腔機能が低下した者に対し、口腔・栄養の両面から指導・管理を行うことで、口腔機能の維持・向上のみならず、それによる食品摂取、また栄養状態の維持・改善につながれば、歯科の領域から栄養指導を行うより強い動機となり、関連職種との連携などによって健康寿命の延伸に資すると考えられる。また、簡便に使用できる指標や指導法を位置づけることで、多職種が評価・把握しやすくなり、口腔機能・栄養の改善へのアプローチが容易になると考えられる。

そのためには、まず前段階として、１）口腔機能と栄養状態が相互に関連するフレイルの発症の検討、２）口腔機能低下の傾向や年齢階級に層別化による実態の把握、が必要であると考えた。

３．研究の方法

本研究では、いくつかの方法で高齢期の口腔機能低下および栄養状態の実態について検討を行った。

(1)地域在住高齢者に対する口腔機能低下の実態の把握

都市部および農村部での地域在住高齢者 1,448 名を対象に、口腔機能低下症および口腔機能低下症を構成する下位症状（口腔衛生状態不良、口腔乾燥、咬合力低下、舌口唇運動機能低下、低舌圧、咀嚼機能低下、嚥下機能低下）の年齢階級（5 歳）毎の該当状況を算出した。

また、都市部および農村部での地域在住高齢者 2,503 名を対象とした統合データベースを作成し、現在歯数および口腔機能低下症を構成する下位症状の１歳毎での測定値の 20、40、50、60、80 パーセンタイル値からパーセンタイル曲線を描出した。

(2)地域歯科医院来院患者における口腔機能低下の実態の把握

地域歯科医院に歯科治療を目的として来院した 65 歳以上の患者 82 名に対し、①有病率、②フレイルとの関連、③口腔機能が低下した患者に対する義歯による補綴歯科治療の前後での口腔機能低下症の各評価項目の状態および改善状況について検討を行った。

(3)縦断調査による口腔機能・栄養状態がフレイルに及ぼす影響

地域在住高齢者 508 名(平均年齢 72.5±6.2 歳、男性 208 名、女性 300 名)を対象に、ベースラインでフレイルでないと判断された者を対象に口腔機能(咬合力、咀嚼機能、舌運動機能)および栄養状態を評価し、2 年後のフレイルの発症状況について検討を行った。

４．研究成果

(1)地域在住高齢者に対する口腔機能低下の実態の把握

地域在住高齢者 1,448 名での口腔機能低下症の有病率は 40.7%であり、年齢階級が上昇するのに従って有病率も上昇する傾向を示した（図 1）。年齢階級別にみた下位症状の該当率では、特に、舌口唇運動機能、咬合力、舌圧、咀嚼機能において、年齢階級の上昇に従い該当率が上昇する傾向を認められた（図 2）。

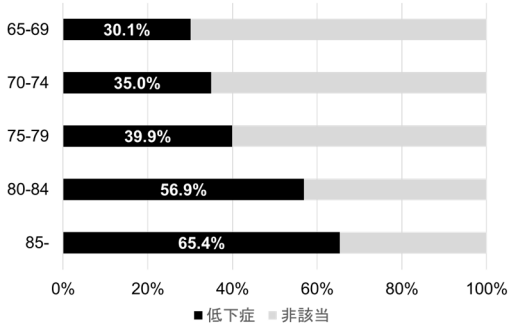

図1 年齢階級による口腔機能低下症の該当状況

また、パーセンタイル曲線により各評価項目を描出したところ、50 パーセンタイル値（中央値）が調査年齢階級中で基準値未満となる項目は現在歯数（図 3）のほかは舌圧、オーラルディアドコキネシス（/ta/音）など筋力が機能発現の主となる指標に顕著であり、特に後期高齢者以降に低下する傾向がみられた。パーセンタイル曲線によって口腔機能の実態を描出することで、口腔の状態・機能と年齢との傾向を可視化でき、個人の値や集団の傾向を重ね合わせることで、個人や地域レベルでの口腔機能評価・管理に有用である可能性が示された。

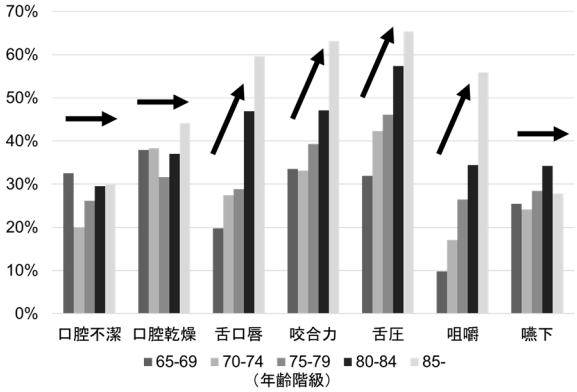

図2年齢階級別にみた下位症状の該当率

(2) 地域歯科医院来院患者における口腔機能低下の実態の把握

地域歯科医院来院患者における口腔機能低下症の有病率は 87.7%であり、(1)における地域在住高齢者と比較しても著しく高い値を示した。また、フレイルと口腔機能の各評価項目との関連では、フレイルに関連する因子として主観的咀嚼機能が抽出された。補綴歯科治療によって口腔機能の低下が改善したのは、治療終了まで経過観察出来た 36 名の内の 11 名(30.5%)であった。改善群・非改善群とも咀嚼機能の改善はみられたが、改善群ではさらに Tongue Coating Index（口腔衛生状態）、オーラルディアドコキネシス（/ta/音）、咬合力の改善が診られた。また、両者のベースラインで有意な差がみられた項目は現在歯数であった。現在歯数が少なく咬合支持が得られない患者の場合、補綴歯科治療のみでは口腔機能の改善は困難であり、治療前後の口腔機能評価に加え、歯科治療と合わせた口腔機能管理の重要性が示唆された。

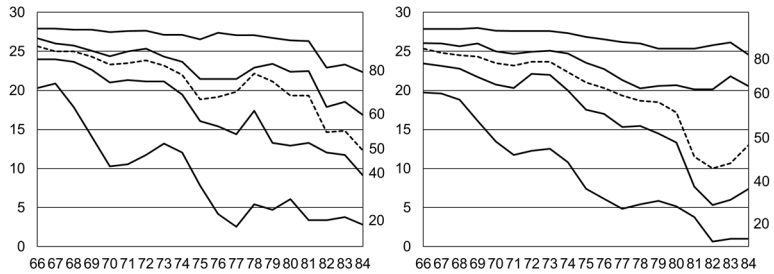

図3 パーセンタイル曲線の描出（現在歯数の例）

(3) 縦断調査による口腔機能・栄養状態がフレイルに及ぼす影響

2016 年に健常者であった者うち、43 名(8.5%)が 2018 年ではフレイルに該当した。舌運動機能が維持しているもののうち、PF の該当率は栄養状態良好群(6.4%)・低栄養群(7.7%)と比較して、舌運動機能が低下のものは栄養状態良好群(14.8%)・低栄養群(20.7%)ともに有意に高かった。また栄養状態良好群は口腔機能低下の判定項目の該当数が増えるほど、PF の該当率が有意に高かった(p=0.013)。舌運動機能の低下は栄養状態に関わらず PF の該当に関連することが示唆された。また、口腔機能低下と低栄養の重複がある場合、両者がない場合と比較し発生リスクが 3.1 倍に増加することが明らかになった。本研究の結果から、口腔機能管理を実施する際に、あわせて栄養評価を行うことで、フレイルなど心身機能の低下や重症化を予防する必要性および重要性が示唆された。

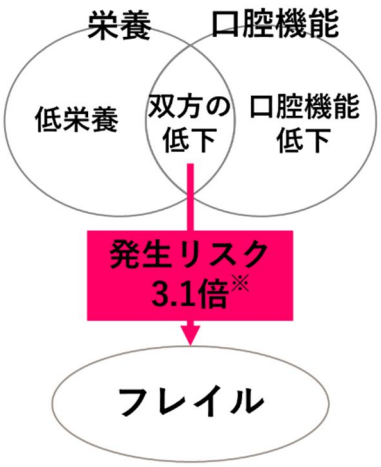

図4 口腔機能低下と低栄養の重複はフレイルの発生リスクを高める

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計8件（うち査読付論文　8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 Asako Suzuki, Yutaka Kurata, Shunsuke Nagata, Koji Takano, Hikaru Kuriyagawa, Kentaro Igarashi, Yasuyo Koide, Masayasu Ito, Yasuhiko Kawai	４．巻 -
２．論文標題 Relation between the Changes in the Vertical Dimension of Occlusion and Patient's Subjective Evaluation in Complete Denture Wearers	５．発行年 2023年
３．雑誌名 International Journal of Oral-Medical Sciences	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） 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 Yutaka Kurata, Shunsuke Nagata, Asako Suzuki, Kentaro Igarashi, Yasuyo Koide, Masayasu Ito, Yasuhiko Kawai	４．巻 -
２．論文標題 Relationship between Occlusal Vertical Dimension and Tongue Pressure in Complete Denture Wearers	５．発行年 2023年
３．雑誌名 International Journal of Oral-Medical Sciences	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） 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 Maekawa Kenji,, Igarashi Kentaro et al.	４．巻 22
２．論文標題 Impact of number of functional teeth on independence of Japanese older adults	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Geriatrics & Gerontology International	６．最初と最後の頁 1032～1039
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ggi.14508	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 Meguro Ayami、Ohara Yuki、Iwasaki Masanori、Edahiro Ayako、Shirobe Maki、Igarashi Kentaro、Motokawa Keiko、Ito Masayasu、Watanabe Yutaka、Kawai Yasuhiko、Hirano Hirohiko	４．巻 17
２．論文標題 Denture wearing is associated with nutritional status among older adults requiring long-term care: A cross-sectional study	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Journal of Dental Sciences	６．最初と最後の頁 500～506
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jds.2021.07.022	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 Iizuka Koji、Igarashi Kentaro、Meguro Ayami、Saito Yuki、Suzuki Asako、Kamada Masayuki、Kurata Yutaka、Ito Masayasu、Kawai Yasuhiko	4．巻 20
2．論文標題 Association between Oral Function and Oral Health-related Quality of Life in Older Adult Patients Visiting a General Dental Clinic who Needed Prosthetic Dentistry	5．発行年 2022年
3．雑誌名 International Journal of Oral-Medical Sciences	6．最初と最後の頁 265～272
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5466/ijoms.20.265	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 Iizuka Koji、Igarashi Kentaro、Meguro Ayami、Saito Yuki、Suzuki Asako、Kamada Masayuki、Kurata Yutaka、Ito Masayasu、Kawai Yasuhiko	4．巻 20
2．論文標題 Relationship between Oral Hypofunction, Treatment Difficulty Indices, and Frailty in Elderly Patients Requiring Prosthodontic Care	5．発行年 2022年
3．雑誌名 International Journal of Oral-Medical Sciences	6．最初と最後の頁 273～281
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5466/ijoms.20.273	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 Meguro Ayami、Ohara Yuki、Edahiro Ayako、Shirobe Maki、Iwasaki Masanori、Igarashi Kentaro、Motokawa Keiko、Ito Masayasu、Watanabe Yutaka、Kawai Yasuhiko、Hirano Hirohiko	4．巻 95
2．論文標題 Factors Associated with Denture Non-use in Older Adults Requiring Long-Term Care	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Archives of Gerontology and Geriatrics	6．最初と最後の頁 104412～104412
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.archger.2021.104412	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 Kugimiya Yoshihiro、Watanabe Yutaka、Shirobe Maki、Motohashi Yoshiko、Motokawa Keiko、Edahiro Ayako、Ohara Yuki、Ryu Masahiro、Igarashi Kentaro、Hoshino Daichi、Nakajima Junko、Ueda Takayuki、Taniguchi Yu、Ogawa Toru、Maekawa Kenji、Tamaki Katsushi、Kuboki Takuo、Kitamura Akihiko、Shinkai Shoji、Hirano Hirohiko	4．巻 16
2．論文標題 A comparison of colorimetric and visual methods for the assessment of masticatory performance with color-changeable chewing gum in older persons	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Journal of Dental Sciences	6．最初と最後の頁 380～388
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jds.2020.08.010	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15件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 栗谷川 輝，五十嵐 憲太郎，目黒 郁美，三浦 俊和，樽川 禅，櫻井 萌絵，藤井 あゆ，山崎 亜莉紗，釘宮 嘉浩，城野 利盛，石井 智浩，伊藤 誠康，河相 安彦
2．発表標題 静電容量型感圧センサーシートを用いた咬合力測定の信頼性および成人の基準値の検討
3．学会等名 令和 4 年度公益社団法人日本補綴歯科学会 東関東支部学術大会
4．発表年 2023年

1．発表者名 三浦和仁，岩崎正則，枝広あや子，本川佳子，白部麻樹，早川美知，三上友里江，カランタル玲奈，本橋佳子，五十嵐憲太郎，小原由紀，渡邊裕，平野浩彦
2．発表標題 要介護高齢者における咬筋量と体肢筋量の関連
3．学会等名 第15回日本口腔検査学会総会・学術大会
4．発表年 2022年

1．発表者名 Kazuhito Miura, Masanori Iwasaki, Ayako Edahiro, Keiko Motokawa, Maki Shirobe, Misato Hayakawa, Yurie Mikami, Lena Kalantar, Yoshiko Motohashi, Kentaro Igarashi, Yuki Ohara, Yutaka Watanabe, Hirohiko Hirano
2．発表標題 Association between masseter muscle mass and skeletal muscle mass in older adults requiring long-term care.
3．学会等名 The 8th ASIAN CONFERENCE for FRAILTY AND SARCOPENIA（国際学会）
4．発表年 2022年

1．発表者名 五十嵐憲太郎，目黒郁美，栗谷川輝，樽川禅，小澤旺彦，髙野光司，大森寛子，小倉由希，小西賀美，渕上真奈，小峯千明，續橋治，深津晶，林佐智代，伊藤誠康，内田貴之，小宮正道，野本たかと，福本雅彦，河相安彦
2．発表標題 口腔機能低下の症型・ステージに応じた口腔機能管理の必要性を認識した2症例
3．学会等名 第22回日本大学口腔科学会学術大会
4．発表年 2022年

１．発表者名 飯塚晃司，五十嵐憲太郎，目黒郁美，齋藤由貴，鈴木亜沙子，倉田 豊，鎌田征之，伊藤誠康，河相安彦
２．発表標題 地域歯科医院来院患者の補綴歯科治療の難易度に関連する口腔機能の検討
３．学会等名 日本補綴歯科学会第131回学術大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 目黒郁美，五十嵐憲太郎，岩崎正則，釘宮嘉浩，伊藤誠康，河相安彦，渡邊 裕，平野浩彦
２．発表標題 静電容量型感圧センサシートを用いた咬合力測定装置による咬合力の基準値の検討
３．学会等名 日本補綴歯科学会第131回学術大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 飯塚晃司，五十嵐憲太郎，目黒郁美，齋藤由貴，鈴木亜沙子，伊藤誠康，河相安彦
２．発表標題 有床義歯補綴治療は口腔機能低下症を改善するか？
３．学会等名 一般社団法人日本老年歯科医学会 第32回学術大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 釘宮 嘉浩，五十嵐憲太郎，岩崎 正則，小原 由紀，本川 佳子，枝広 あや子，白部 麻樹，渡邊 裕，河合 恒，大渕 修一，藤原 佳典，井原 一成，上田 貴之，平野 浩彦
２．発表標題 サルコペニアと関連する口腔機能低下症の下位症状の検討：お達者健診研究
３．学会等名 第14回日本口腔検査学会総会・学術大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 五十嵐憲太郎,釘宮 嘉浩,岩崎 正則,小原由紀,白部麻樹,枝広あや子,本川佳子,河合 恒,大渕 修一,藤原 佳典,井原 一成,渡邊 裕,伊藤 誠康,河相 安彦,平野浩彦
２．発表標題 地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率と評価項目間の関連性の検討：お達者健診研究
３．学会等名 第14回日本口腔検査学会学術大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 五十嵐憲太郎，飯塚晃司，目黒郁美，倉田 豊，鈴木亜沙子，伊藤誠康，河相安彦
２．発表標題 義歯治療が必要な患者の「閉じこもり」と口腔機能・栄養 状態との関連
３．学会等名 第14回日本義歯ケア学会学術大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 目黒郁美，小原由紀，枝広あや子，本川佳子，白部麻樹，岩崎正則，五十嵐憲太郎，伊藤誠康，渡邊 裕，河相安彦，平野浩彦
２．発表標題 要介護高齢者における義歯不使用に関連する因子の検討
３．学会等名 一般社団法人日本老年歯科医学会 第32回学術大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 五十嵐 憲太郎，小原 由紀，星野 大地，釘宮 嘉浩，白部 麻樹，本川 佳子，枝広 あや子，飯塚 晃司，伊藤 誠康，大渕 修一，渡邊 裕，平野 浩彦，河相 安彦
２．発表標題 地域在住高齢者の口腔機能低下の実態調査～パーセンタイル曲線による描出～
３．学会等名 日本老年歯科医学会第31回学術大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 五十嵐 憲太郎，小原 由紀，釘宮 嘉浩，星野 大地，白部 麻樹，本川 佳子，枝広 あや子，伊藤 誠康，大渕 修一，渡邊 裕，平野 浩彦，河相 安彦
２．発表標題 地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率および栄養関連指標の検討
３．学会等名 日本老年歯科医学会第31回学術大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 目黒郁美，五十嵐憲太郎，小原由紀，本川佳子，白部麻樹，枝広あや子，伊藤誠康，大渕修一，渡邊 裕，平野浩彦，河相安彦
２．発表標題 口腔機能および栄養の低下がフレイルに及ぼす影響：2年間の縦断調査による検討
３．学会等名 日本老年歯科医学会第31回学術大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 飯塚晃司，五十嵐憲太郎，目黒郁美，倉田豊，齋藤由貴，鈴木亜沙子，伊藤誠康，河相安彦
２．発表標題 有床義歯補綴治療による口腔機能の変化の検討
３．学会等名 第20回日本大学口腔科学会学術大会
４．発表年 2020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

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