

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 5 月 24 日現在

機関番号：37114

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26463203

研究課題名(和文)高齢者の口腔管理とプロバイオティクスに関する研究

研究課題名(英文)The study on oral management and probiotics of the elderly

研究代表者

廣藤 卓雄 (HIROFUJI, TAKAO)

福岡歯科大学・口腔歯学部・教授

研究者番号：10189897

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：地域の健康な高齢者の全身の健康と口腔内環境の管理のために、乳酸菌Ls WB21タブレットを利用した8週間使用による介入研究において、口臭を含めた口腔環境への影響について検討した。この特色は、我々が地域に出向いて検診するとともに、対象者は自発的に参加することである。33名の高齢者が参加した。LsWB21株を配合したタブレットの8週間継続摂取は、健康な高齢者に対して舌苔付着量の減少と唾液中の分泌型IgAの増加をもたらした。

インドでの乳酸菌配合タブレットの口臭抑制効果に関する臨床研究について、口臭患者21名に対する4週間の介入研究で、口腔内臨床所見の改善や口臭の改善が認められた。

研究成果の概要(英文)：We investigated the influence on oral environment including oral malodor and general health in intervention study using Lactobacillus salivarius Ls WB 21 tablet for 8 weeks for the community healthy elderly. This feature is that we go to the area and check up, and the elderly participates voluntarily. 33 elderly people participated. Clinical findings in the mouth, bad breath, salivary components and general health condition are being analyzed. Continuous ingestion of tablets containing L. salivarius WB21 strain for 8 weeks resulted in a reduction in tongue coat adhesion and an increase in secretory IgA in saliva for healthy elderly people. Additionally, in clinical studies on the effect of suppressing halitosis using Ls WB 21 tablets for 4 weeks in India, improvement in oral clinical findings and improvement in halitosis were confirmed by 4 week intervention studies on 21 oral malodor patients.

研究分野：歯科保存学・歯周病学

キーワード：高齢者 口腔管理 プロバイオティクス 乳酸菌 長期投与 口臭 口腔細菌 全身機能

### 1. 研究開始当初の背景

我々は、平成 20 年度に倫理申請し許可された「乳酸菌配合サプリメントの経口摂取による口腔内プロバイオティクス効果に関する臨床研究」、平成 23 年度基盤研究(C)「乳酸菌が介護高齢者の歯周疾患と全身健康状態に及ぼす効果」で、*L. (Lactobacillus) salivarius (Ls) WB21* 株を配合したサプリメント「みんなの善玉菌 WB21 タブレット」(わかもと製薬株式会社)を利用して、口臭患者や歯周病患者を対象に、本製品のプロバイオティクス効果を検証し、口臭や歯周組織の炎症の改善に有効であることを報告してきた<sup>1, 2)</sup>。さらに、口臭患者を利用した 2 週間間隔での WB21 使用による二重盲検ランダム化クロスオーバー試験を実施した。その結果、Ls WB21 期ではプラセボ期に比較して揮発性硫黄化合物 (volatile sulfur compounds, VSCs) と歯周ポケットが有意に改善し、Ls WB21 期にはプロービング時出血率が有意に減少したが、プラセボ期には変化がみられなかった。このように Ls WB21 タブレットには口臭と歯周組織の改善効果があることが明らかになった<sup>3)</sup>。また、タブレットで誤嚥の危険性がある障害者や高齢者への応用を想定し、Ls WB21 配合オイルを開発し、その効果を臨床的に検討した。歯周病患者を対象としたプラセボ対照二重盲検比較試験を行ったところ、Ls WB21 配合オイル群ではプラセボオイル群に比較して、4 週間の介入期間におけるプロービング時出血の改善率が有意に優れていた<sup>4)</sup>。

乳酸菌は、う蝕への関連性が示唆されている。我々は、平成 25 年度に倫理申請し許可された「乳酸菌配合サプリメントがう蝕リスク因子に与える影響」の研究において、2 種類の乳酸菌配合タブレット (Ls WB21 配合タブレットおよび Ls TI2711 配合タブレット) の摂取直後のう蝕リスク因子の変化を調べたところ、いずれもう蝕リスク因子を増加させることはなく、Ls WB21 タブレットでは *Streptococcus mutans* 菌数の減少が、Ls TI2711 タブレットでは刺激唾液量と唾液緩衝能の増加がみられ、う蝕リスク因子に対して抵抗性を示す傾向があった。う蝕に対する予防効果については、我々の研究においても Ls WB21 配合タブレットは口腔内で *S. mutans* 菌数を減少させるとともにう蝕リスク因子を増加させることはなかった<sup>5)</sup>。

今回は以上の結果をもとに、元気な高齢者を対象として長期間 Ls WB21 タブレット使用による口臭を含めた口腔環境への影響について検討するもので、高齢者の口腔管理を目指すうえで非常に注目し得る研究と思われる。さらに、インドでの Ls WB21 配合タブレットの口臭抑制効果に関する臨床研究について、Jagadguru Sri Shivarathreshwara 大学 JSS Dental College & Hospital (インド) の研究者より、インドでも口臭に効果があるかどうかを検討したいという相談が

あり、共同研究を行った<sup>6)</sup>。

### 2. 研究の目的 Ls

本研究の目的は、口腔由来乳酸菌 WB21 株のプロバイオティクスとしての有用性を高齢者の方を中心に応用し、口腔内所見、細菌検査や口臭測定値をもとに、臨床的に評価しようとするものである。本菌の摂取が口腔の健康に寄与することが明らかとなれば、口腔疾患の新しい管理・予防法が確立する。また、塗布薬や含嗽薬、粉末やオイルとして食事に添加するなど応用できるため、咀嚼・嚥下機能の低下がみられる高齢者の方も摂取しやすい。さらに、乳酸菌には味覚の回復、口腔の不快感を軽減する効果があると考えられており、食事を楽しむことができるようになると思われる。齲蝕や歯周病の発症・進行に関連する歯垢 (バイオフィルム) の形成に影響を及ぼし齲蝕や歯周病の発症・進行の抑制効果がみとめられれば、口腔内だけでなく全身の健康増進にもつながると期待できる。また、本研究の最大の特色として我々が地域に出向き、基本的に健康な高齢者と協働しながら地域と一体となって臨床研究を行うところに非常に意義がある。地域参加・連携型口腔健診にもつなげたい。

さらに、人種や社会習慣により免疫機能や細菌叢は変化するため、乳酸菌摂取の効果にも違いが生じる可能性がある。本研究では、インドの JSS Dental College & Hospital (Mysuru) にて open-label 試験を実施し、Ls WB21 配合タブレットの摂取が口臭および口腔環境に与える影響を調べた。

### 3. 研究の方法

対象者：健康な高齢者 (筑紫南高年クラブ) 60 歳以上 33 名

対象者の選択方法：本人から臨床研究に参加することに関してインフォームドコンセントが得られているもの。

3) 調査場所：筑紫南コミュニティセンター (筑紫野市)

4) 研究デザイン：二重盲検クロスオーバー試験

摂取方法：1 日 3 回食後 (ブラッシング後) 乳酸菌錠あるいはプラセボ錠を 1 錠舐める。(乳酸菌数  $20 \times 10^8$ /日)

事前調査：年齢、性別、全身的既往、

服薬状況

自己記録項目：日誌を配布 (研究期間中記録) 口腔内自覚症状、便通、血圧、服薬状況、副作用など。

診査項目：検査日は、起床時より飲食・口腔清掃を禁止。歯式、口臭検査 (オーラルク羅馬<sup>®</sup>)、プラーク付着 (Plaque Index)、代表歯のポケットと出血 (CPI の代表歯)、舌苔付着 (9 分割法)、安静時唾液採取、洗口排液採取 (10 mL の生理食塩水で強く洗口後吐出)

5) 試料：

安静時唾液採取、洗口排液採取

6) 分析方法：

口腔内診査および VSCs 測定  
 乳酸菌摂取開始前と摂取開始 8、16、24 週間後に、歯数、齲蝕、不適合補綴物、歯周ポケット、歯の動揺、粘膜の状態、唾液流出量、舌苔付着を診査し、呼気分析（オーラルクroma による VSCs 濃度測定）を行う。

唾液中のバイオマーカー測定  
 安静時唾液中の免疫系バイオマーカー (SIgA) について、実験開始前と開始 8、16、24 週間後の濃度を定量する。

高速シーケンス法による口腔細菌叢解析  
 7) 本研究は、学校法人福岡学園倫理審査委員会の承認を得て実施した。

#### インドにおける研究

#### 対象者と方法

真性口臭患者24 名 (生理的口臭12 名、歯周病口臭12 名) を対象とし、Ls WB21 配合タブレットを一日3 回食後に舐めるように指示した。0、2、4 週目に口臭 (官能検査) と口腔内診査 (プラーク付着量、歯周ポケット、歯肉出血、舌苔量、唾液量) を行った。本研究はJSS Dental College & Hospital の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

#### 4. 研究成果

口腔内環境の悪化によるう蝕や歯周病の進行が、高齢者・有病者の誤嚥性肺炎、認知症や低栄養状態といった全身性疾患などに関連するとされ、口腔ケアを含めた口腔機能の管理の重要性が強く示唆されている。この観点から、高齢者における口腔機能管理が、元気な高齢者の維持・育成と今後の介護予防の重要な要素となっている。このことを実証するために、地域の高齢者の全身健康と口腔官許の管理を目的として、本研究期間中に、高齢者を対象とした出前講義を年平均 3~4 回福岡市ないしはその近郊にて実施した。その結果、本研究の趣旨に賛同した福岡県筑紫野市の「筑紫南高年クラブ」に所属する 60 歳以上の高齢者の方々33 名を対象としたプロバイオティクスの手法を用いた臨床研究を実施した。なお、すべての検査は我々が筑紫南コミュニティセンターに赴いて行った。

図 1

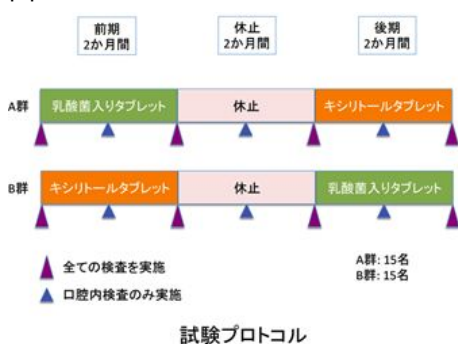


図 1 に試験プロトコル全体の概要を示す。研究デザインは、二重盲検クロスオーバー試験で、介入: 時期は 1 期目 8 週 wash out 期間 8 週 2 期目 8 週の計24週間である。図に示すグリーン期間は乳酸菌Ls WB21株配合

タブレットを使用する期間、オレンジ期間はプラセボのキシリトールタブレット使用期間である。ピンク期間は8週間のタブレットを使用しない休止期間である。(0、8、16、24 週) は全ての検査(口臭検査、口腔内診査、歯周組織検査、唾液採取、洗口排水採取)(4、12、20週)は口臭検査を除く口腔内診査、歯周組織検査、唾液採取、洗口排水採取を行った。全検査時には日誌を確認するとともに健康状態の確認を行った。研究参加者のうち3 名が本人や近親者の健康上の問題で脱落したため、30 名(男性8 名、女性12 名、平均年齢70.3 ± 3.8 歳)を分析対象者とした。揮発性硫黄化合物濃度、プラーク付着量、歯肉出血、舌苔付着量は、WB21 摂取期にもプラセボ摂取期にも減少し、WB21 摂取期において舌苔付着量に有意差がみられた。唾液中の分泌型 IgA は、WB21 摂取期にもプラセボ摂取期にも増加し、WB21 期において有意差がみられた。歯周ポケットは6 ミリ以上の深いポケットの数がWB21 摂取期に減少した。結論として、乳酸菌L. salivarius WB21 株を配合したタブレットの8 週間継続摂取は、健康な高齢者に対して舌苔付着量の減少と唾液中の分泌型 IgA の増加をもたらした。

インドでのLs WB21配合タブレットの口臭抑制効果に関する臨床研究について、我々の発表論文<sup>3-5)</sup>を読んだJagadguru Sri Shivarathreeshwara 大学JSS Dental College & Hospital (インド) の研究者より、インドでも口臭に効果があるかどうかを検討したいという相談があり、共同研究を行った。

#### 実験結果

図 2 インド南カルナータカ州 Mysuru, JSS Dental College & Hospital

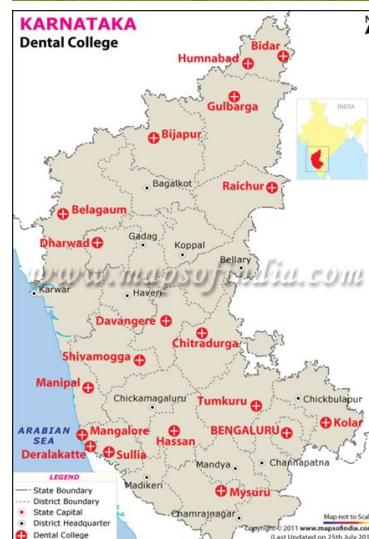


図2に示す Jagadguru Sri Shivarathreeshwara 大学 JSS Dental College & Hospital において「乳酸菌配合タブレットが口臭および口腔環境に与える影響～インドにおける open-label 試験～」を実施した。

対象者と方法：真性口臭患者 24 名（生理的口臭 12 名、歯周病口臭 12 名）を対象とし、一日 3 回食後に舐めるように指示した。0、2、4 週目に口臭（官能検査）と口腔内診査を行った。本研究は、JSS Dental College & Hospital の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

図 3 生理的口臭患者の口腔内指標の変化

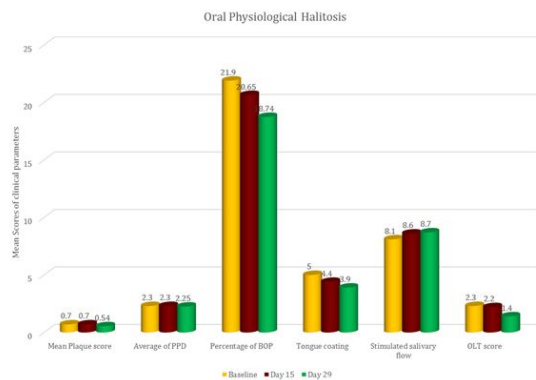


図 4 病的口臭（歯周病）患者の口腔内指標の変化

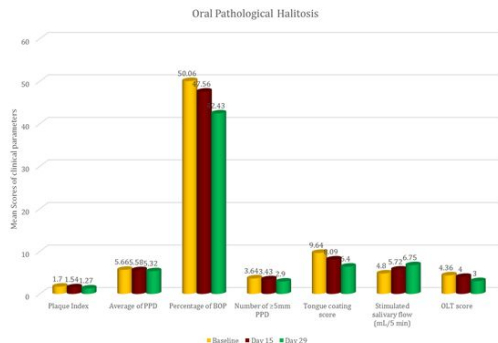


図 3、図 4 に実験結果を示す。

3 名の脱落者を除く生理的口臭 10 名、歯周病口臭 11 名について結果を分析した。どちらの群においても、検査を重ねる度に、官能検査スコア、プラーク付着指数、平均歯周ポケット、プロービング時出血の割合、舌苔付着スコアは減少し、刺激唾液量は増加した。

インドにおいて、インド人を対象とした口臭症患者において乳酸菌 *Ls* WB21 株配合タブレットによる口臭改善、歯周病改善の効果が認められその有効性が示唆された<sup>6)</sup>。

#### 参考文献

1. 岩元知之、鈴木奈央、米田雅裕、田邊一成、平田晴久、中谷清吾、竹下 徹、内藤 徹、山下喜久、山田和彦、岡田一三、畑野優子、梶尾陽介、藤本暁江、廣藤卓雄。 *Lactobacillus salivarius* WB21 株を利用し

たプロバイオティクスの口臭改善効果。 *日本口臭学会雑誌*, 1(1): 9-15, 2010.

2. Iwamoto T, Suzuki N, Tanabe K, Takeshita T, and Hirofuji T. Effect of probiotic *Lactobacillus salivarius* WB21 on halitosis and oral health: an open-label pilot trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 110:201-208, 2010.

3. Suzuki N, Tanabe K, Takeshita T, Yoneda M, Iwamoto T, Oshiro S, Yamashita Y, Hirofuji T. Effects of oil drops containing *Lactobacillus salivarius* WB21 on periodontal health and oral microbiota producing volatile sulfur compounds. *J Breath Res*, Mar;6(1):017106, 2012.

4. Suzuki N, Yoneda M, Tanabe K, Fujimoto A, Iha K, Seno K, Yamada K, Iwamoto T, Masuo Y, Hirofuji T. *Lactobacillus salivarius* WB21-containing tablets for the treatment of oral malodor: a double blind, randomized, placebo-controlled crossover trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 117:462-470, 2014.

5. Tetsuyo Nishihara, Nao Suzuki, Masahiro Yoneda and Takao Hirofuji.

Effects of *Lactobacillus salivarius*-containing tablets on caries risk factors: a randomized open-label clinical trial. *BMC Oral Health* 2;14:110. 2014.

6. Priyanka Sharma, Nao Suzuki, Chandrashekar, B.R, Thippeswamy, H.M, Takao Hirofuji, Kazunari Tanabe, Takashi Hanioka, Avinash, B.S Effectiveness of Probiotic *Lactobacillus salivarius* WB21 Tablets on Oral Malodor among Patients Attending Dental Institution in Mysuru City, India - An Open Label Pilot Trial- *J Dent Oral Care* 4 : Issue 1 1- 8. 2017

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 16 件)

1. Tetsuyo Nishihara, Nao Suzuki, Masahiro Yoneda and Takao Hirofuji.

Effects of *Lactobacillus salivarius*-containing tablets on caries risk factors: a randomized open-label clinical trial.

*BMC Oral Health* 2;14:110.

doi:10.1186/1472-6831-14-110 2014

2. Chihiro Koga, Masahiro Yoneda, Keisuke Nakayama, Satoru Yokoue, Mariko Haraga, Tomoko Oie, Arisa Suga, Fumiko Okada, Hiroshi Matsuura, Fumitake Tsue, Nao Suzuki and Takao Hirofuji. The detection of *Candida* species in patients with halitosis.

*Int. J. Dent.* 2014 :857647,( 5 pages )doi: 10.1155/2014/857647 2014

3. Suzuki N, Yoneda M, Tanabe K, Fujimoto A, Iha K, Seno K, Yamada K, Iwamoto T, Masuo Y, Hirofujii T. *Lactobacillus salivarius* WB21-containing tablets for the treatment of oral malodor: a double blind, randomized, placebo-controlled crossover trial. *Oral Surg, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*117(4):462-470, doi:10.1016/j.oooo.2013.12.400. 2014.
4. 仲西宏介、鈴木奈央、米田雅裕、山田潤一、廣藤卓雄 口臭除去を効能とする口腔咽喉薬(トローチ剤)の臨床的評価 *日本歯科保存学雑誌* 57 (4): 293-300, 2014.
5. Yoshimoto S, Morita H, Matsubara R, Mitsuyasu T, Imai Y, Kajioka S, Yoneda M, Hirofujii T, Nakamura S, Hirata M Surface vacuolar ATPase in ameloblastoma contributes to tumor invasion of the jaw bone *Int. J. Oncol.*;48(3):1258-70. doi:10.3892/ijo.2016.330.2016
6. M. Yoneda, N. Suzuki, A. Fujimoto, Y. Masuo, K. Yamada, H. Morita, C. Koga, T. Hirofujii. Acceptance to receive dental treatment performed by students - Comparison of two dental hospitals of Fukuoka Dental College - *Int J Clin Prev Dent.* . 11(2):67-72, 2015.
7. M. Yoneda, M.a Yamada, N. Suzuki, R. Uemura, A. Fujimoto, H. Fukuchi, H. Morita, K. Yamada, T. Matsuo, A. Ishii, C. Koga, T. Hirofujii. Halitosis patients at a newly established satellite dental hospital: Analysis of patients and the role of dental hygienists. *Int J Clin Prev Dent.* 11 (1), 7-14, doi.org/10.15236/ijcpd.2015.11.1.7 2015
8. 森田浩光, 山口真広, 藤本暁江, 縄田和歌子, 湯川成美, 牧野路子, 加藤智崇, 瀧内博也, 米田雅裕, 内藤徹, 廣藤卓雄 歯科診療部門を持たない地域密着型急性期病院への訪問歯科介入の活動報告 *老年歯科医学* 30 (3) 337-342, 2015
9. Suzuki N, Nakanishi K, Yoneda M, Hirofujii T, Hanioka T Relationship between salivary stress biomarker levels and cigarette smoking in healthy young adults: an exploratory analysis. *Tob Induc. Dis.* 2016 Jun6;14:20. doi:10.1186/s12971-016-0085-8. 2016
10. Suzuki N, Fujimoto A, Yoneda M, Watanabe T, Hirofujii T, Hanioka T. Resting salivary flow independently associated with oral malodor. *BMC Oral Health.* 2016 Jul 19;17(1):23. doi: 10.1186/s12903-016-0255-3 2016
11. Nao Suzuki, Takuya Higuchi, Masato Nakajima, Akie Fujimoto, Hiromitsu Morita, Masahiro Yoneda, Takashi Hanioka, and Takao Hirofujii Inhibitory Effect of *Enterococcus faecium* WB2000 on Volatile Sulfur Compound Production by *Porphyromonas gingivalis*. *International Journal of Dentistry* 2016;2016:8241681 2016
12. Ishii A, Yoneda M, Suzuki N, Haraga M, Yamada K, Morita H, Hirahashi K, Koga C, Inoue Y and Hirofujii T Consciousness and Knowledge of Nursing Home Workers about Oral Malodor. *Journal of Oral Hygiene & Health.*2016,4:4DOI:10.4172/2332-0702.1000207 2016
13. Inoue E, Yoneda M, Suzuki N, Matsuo T, Ishii A, Haraga M, Hirahashi K, Morita H, Koga C, Inoue Y, Yasukouchi H, and Hirofujii T. *J Oral Hyg Health* Awareness and knowledge of halitosis: Comparison of two grades of dental hygienist students. Vol.4, 5, 1000211. 2016. DOI:10.4172/2332-0702.1000211 2016
14. Priyanka Sharma, Nao Suzuki, Chandrashekar, B.R, Thippeswamy, H.M, Takao Hirofujii, Kazunari Tanabe, Takashi Hanioka, Avinash, B.S Effectiveness of Probiotic *Lactobacillus salivarius* WB21 Tablets on Oral Malodor among Patients Attending Dental Institution in Mysuru City, India - An Open Label Pilot Trial- *J Dent Oral Care* Volume 4 : Issue 1 1-8. DOI: 10.15436/2379-1705.17.1381 2017
15. Seno K, Yasunaga M, Kajiya H, Izaki-Hagio K, Morita H, Yoneda M, Hirofujii T, Ohno J. Dynamics of M1 macrophages in oral mucosal lesions during the development of acute graft-versus-host disease in rats. *Clin Exp Immunol.* 190(3):315-327. doi: 10.1111/cei.13043. 2017
16. Nao SUZUKI, Yoshio NAKANO, Takeshi WATANABE, Masahiro YONEDA, Takao HIROFUJI, Takashi HANIOKA Two mechanisms of oral malodor inhibition by zinc ions. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170161 doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0161 2018 [学会発表](計46件)  
山田潤一, 他 10 名 第 140 回日本歯科保存学会 2014 年度春季学術大会, (大津市)  
西原哲世, 他 10 名. 乳酸菌配合タブレットがう蝕リスク因子に与える影響の臨床的評価 . 第 140 回日本歯科保存学会 2014 年度春季学術大会, (大津市)  
萩尾佳那子, 他 6 名. 第 141 回日本歯科保存学会 2014 年度秋季学術大会, (山形市)  
谷口奈央, 他 3 名. 第 63 回日本口腔衛生学会・総会, (熊本市)  
多田隈寛美, 他 10 名. 第 24 回日本有病者医療学会総会・学術大会, (旭川市)  
藤本暁江, 他 6 名. 第 142 回日本歯科保存学会 2015 年度春期学術大会, (北九州市)

萩尾佳那子,他 5 名. 第 142 回日本歯科保存学会 2015 年度春期学術大会, (北九州市)  
仲西宏介,他 7 名. 第 142 回日本歯科保存学会 2015 年春期学術大会, (北九州市)  
谷口奈央, 他 5 名. 第 6 回日本口臭学会学術大会, (新潟市)  
藤本暁江, 他 5 名. 第 6 回日本口臭学会学術大会, (新潟市)  
萩尾佳那子,他 6 名. 第 153 回日本歯科保存学会 2015 年度秋季学術大会・第 17 回日韓歯科保存学会学術大会, (東京)  
Taniguchi, N,他 5 名. 第 63 回国際歯科研究会日本部会・学術大会, (福岡市)  
井上絵梨,他 10 名. 第 8 回日本総合歯科学会総会・学術大会, (東京)  
谷口奈央,他 5 名. 第 42 回福岡歯科大学学術大会, (福岡市)  
萩尾佳那子,他 5 名. 第 26 回日本臨床口腔病理学会総会・学術大会, (札幌市)  
谷口奈央, 他 5 名. 第 89 回日本細菌学会総会, (大阪市)  
瀬野恵衣,他 4 名. 第 105 回日本病理学会総会, (仙台市)  
萩尾佳那子,他 5 名. 第 59 回春季日本歯周病学会学術大会, (鹿児島市)  
瀬野恵衣,他 6 名. 第 144 回日本歯科保存学会 2016 年度春季学術大会, (宇都宮市)  
樋口拓哉, 他 5 名. 第 144 回日本歯科保存学会 2016 年度春季学術大会, (宇都宮市)  
①萩尾佳那子,他 8 名. 第 144 回日本歯科保存学会 2016 年度春季学術大会, (宇都宮市)  
②谷口奈央,他 7 名. 喫煙が舌苔の細菌叢に与える影響. 第 7 回日本口臭学会学術大会, (名古屋市)  
③藤本暁江,他 5 名. 第 7 回日本口臭学会学術大会, (名古屋市)  
④萩尾佳那子,他 6 名. 第 59 回秋季日本歯周病学会学術大会, (新潟市)  
⑤瀬野恵衣,他 6 名. 第 145 回日本歯科保存学会 2016 年度秋季学術大会, (松本市)  
⑥萩尾佳那子,他 7 名. 第 145 回日本歯科保存学会 2016 年度秋季学術大会, (松本市)  
⑦谷口奈央, 他 5 名. 第 23 回日本歯科医学会総会, (福岡市)  
⑧藤本暁江,他 6 名. 第 23 回日本歯科医学会総会, (福岡市)  
⑨萩尾佳那子, 他 7 名. 第 23 回日本歯科医学会総会, (福岡市)  
⑩萩尾佳那子,他 6 名. 第 60 回春季日本歯周病学会学術大会, (福岡市)  
⑪樋口拓哉,他 8 名. 第 60 回春季日本歯周病学会学術大会, (福岡市)  
⑫藤本暁江, 他 4 名. 第 60 回春季日本歯周病学会学術大会, (福岡市)  
⑬藤本暁江, 他 6 名. 第 8 回日本口臭学会学術大会, (岡山市)  
⑭永原加那絵,他 5 名. 第 8 回日本口臭学会学術大会, (岡山市)  
⑮廣藤卓雄, 他 4 名. 第 146 回日本歯科保存学会 2017 年度春季学術大会, (青森市)

⑯萩尾佳那子, 他 7 名. 第 146 回日本歯科保存学会 2017 年度春季学術大会, (青森市)  
⑰山田和彦,他 2 名. 第 58 回日本人間工学会 2017 (松戸市)  
⑱縄田和歌子,他 9 名. 第 28 回日本老年歯科医学会 (名古屋市)  
⑲吉川顕司,他 8 名. 第 10 回日本総合歯科学会学術大会・総会 (新潟市)  
⑳中島正人,他 8 名. 第 10 回日本総合歯科学会学術大会・総会 2017 (新潟市)  
㉑樋口拓哉,他 8 名. 第 60 回日本歯周病学会 60 周年記念京都大会 2017 (京都市)  
㉒石井春生,他 3 名. 第 60 回日本歯周病学会 60 周年記念京都大会 2017 (京都市)  
㉓石井綾子,他 5 名. 第 36 回日本歯科医学教育学会学術大会 2017 (松本市)  
㉔萩尾佳那子,他 5 名. 147 回日本歯科保存学会秋季学術大会 2017 (盛岡市)  
㉕谷口 奈央, 他 7 名. 第 91 回日本細菌学会総会 2018 (福岡市)  
〔図書〕(計 1 件)  
1. N. Suzuki, M. Yoneda, T. Hirofuji.  
“Evidence based control of oral malodor” in the book “Emerging Trends in Oral Health Sciences and Dentistry”, In Tech (Croatia); ISBN 978-953-51-4168-6., <http://dx.doi.org/10.5772/59229>, 2015.  
〔産業財産権〕  
出願状況 (計 0 件)  
取得状況 (計 0 件)  
〔その他〕  
ホームページ等  
<https://www.board.fdcnet.ac.jp>  
6. 研究組織  
(1)研究代表者  
廣藤卓雄 ( HIROFUJI takao )  
福岡歯科大学口腔歯学部総合歯科学分野教授  
研究者番号: 10189897  
(2)研究分担者  
内藤 徹 ( NAITOU toru )  
福岡歯科大学口腔歯学部  
高齢者歯科学分野 教授  
研究者番号: 10244782  
米田雅裕 ( YONEDA masahiro )  
福岡歯科大学口腔歯学部総合歯科学分野教授  
研究者番号: 10243560  
谷口奈央 ( TANIGUCHI nao )  
福岡歯科大学口腔歯学部  
口腔健康科学分野 准教授  
研究者番号: 60372885  
(3)連携研究者  
( )  
研究者番号:  
(4)研究協力者 ( )