

第 11 回 口腔保健用機能性食品 研究会・総会

議事次第 & 講演要旨

日時: 令和 4 年 2 月 19 日(土) 13:30~16:30
会場: Zoom による Web 会議

第 11 回口腔保健用機能性食品研究会・総会

日 時：令和 4 年 2 月 19 日(土)13:30～16:30

会 場：Zoom による Web 会議

大会長：東北大学大学院歯学研究科口腔生化学分野 高橋信博先生

総 会 (13:30～14:00)

議 事 次 第

1. 開会の辞
2. 理事長挨拶
3. 議長選出
4. 議長挨拶
5. 議事
 - (1)令和 3 年度活動報告
 - (2)令和 3 年度会計報告
 - (3)会計監査報告
 - (4)令和 4 年度活動計画案
 - (5)令和 4 年度予算案
6. その他
7. 議長解任
8. 閉会の辞

令和 3 年度活動報告

1. 第 10 回総会・研究会開催
2. ホームページの維持・情報発信
3. 会員募集
 - (1) ホームページ
 - (2) 歯科業界紙への寄稿
4. 機能性表示食品、トクホへの提言
5. 理事会の開催

令和 3 年度会計報告(別紙)

令和 4 年度活動計画案

1. 会員募集
2. HP における情報発信・交換
3. 機能性表示食品、トクホへの提言
4. 理事会開催
5. 総会・研究会開催
6. 企画講演会の開催
7. 他機関との連携

令和 4 年度予算案(別紙)

<メモ>

【特別講演】

食品機能と高齢者の食支援

東北大学大学院歯学研究科 リハビリテーション歯学講座 加齢歯科学分野

服部 佳功

2016 年以降の高齢者向けフレイル対策において、歯科医療者は摂食嚥下に係る口腔機能低下に対応し、栄養充足に寄与することが求められてきた。身体フレイルの中心病態であるサルコペニアは、基礎代謝量、エネルギー消費量、食思や摂食量を累次的に低下させることで慢性的な低栄養をもたらす。サルコペニアを増悪させる。フレイルの重度化や身体機能障害、要介護状態への移行はこの悪循環の帰結するところである。他方、歯科医療者による咀嚼・嚥下機能のリハビリテーション、あるいは摂食機能に見合った食形態の提案は、低栄養の改善に資することで悪循環を断つ手段として有効であり、ひいてはフレイルやその重症化の予防にも寄与すると期待されている。

とはいえ、高齢者にありふれた低栄養という病態は咀嚼障害や嚥下障害と比べてはるかに有病率が高く、また複雑な仕組みで生じている。加齢に伴う基礎代謝や身体活動の低下は、栄養要求を低下させる一方で *anorexia of aging* を招き、*hunger*、*satiety* といった食後期の感覚の変化や食行動調節系の変調、消化管運動機能の低下、生活機能障害や認知機能障害、疾病、抑うつや孤食など、さまざまな因子がそれに拍車をかける。こうして摂食量が減少する傍ら、炎症や加齢それ自体による異化の亢進、あるいは *anabolic resistance* によってタンパク質要求が高まるため、低栄養はその健康への影響を一層強めることとなる。

咀嚼・嚥下機能の低下や、嚥下障害に伴う食べる行為への怖れは「食べたいのに食べることができない」状態をもたらすのであり、低下した機能に見合う特性の食品を提供することで摂食量の改善が期待できる。一方、*anorexia of aging* は「食べたいと思わない」状態なのであり、摂取可能な食品を目前に並べるだけでは解消しない。

食品の機能は、栄養という1次機能、嗜好に関与する2次機能、そして身体の生理機能の調整に資するなどの3次機能に区別され、近年ではとりわけ3次機能への注目が高い。医食同源や薬膳などの造語をしばしば耳にするのは、こうした風潮の反映であろう。しかし低栄養の改善を目的とする高齢者の食支援の場面では、栄養管理プロセスにおいて考慮される食品の1次機能に加えて、2次機能への配慮、すなわち個々の高齢者に魅力的に映る食品をどう提供するかを重視すべきであろう。低栄養者への栄養介入において「食べたいものを食べさせる」ことを旨とする *diet liberalization* が強調されるのは、まさにこの点を慮ったものと推察される。

広範な背景をもつ低栄養への対策に、歯科医療者がどう取り組み、いかなる貢献をはたすべきか。この機会に皆様とともに考えたい。

〔略歴〕

1987年 東北大学歯学部卒

1991年 東北大学大学院歯学研究科修了（博士（歯学））

同年 東北大学助手（歯学部歯科補綴学第二講座）採用
以降、同講師、助教授、准教授を経て

2014年 東北大学教授

（歯学研究科リハビリテーション歯学講座加齢歯科学分野・現職）

〔資格等〕

日本補綴歯科学会 専門医・指導医

日本老年歯科医学会 専門医・指導医

【一般演題】

1. The antimicrobial properties of green tea derived-catechins and their combined effect with fluoride on *Streptococcus mutans*

Sili Han^{1,2}, Jumpei Washio¹, Yuki Abiko¹, Linglin Zhang², Nobuhiro Takahashi¹

¹ Division of Oral Ecology and Biochemistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, Sendai, Japan

² Department of Cariology and Endodontics, Sichuan University West China School of Stomatology, Chengdu, China

Introduction

Green tea-derived catechins are considered as the main contributor to the anticaries potential of tea, and could be divided into galloyl catechins and nongalloylated catechins. Among them, epigallocatechin gallate has been mainly investigated for its antimicrobial activity; however, the antimicrobial activity of the other catechins, which account for nearly half of green tea catechins, has not been elucidated. Consequently, we intended to compare the antimicrobial effect of different catechins and their combined effect with fluoride on acid production and aggregation of *Streptococcus mutans*.

Materials and Methods

S. mutans NCTC10449, two galloyl catechins and three nongalloylated catechins were used. The growth of *S. mutans* was monitored in the presence of different catechins. To evaluate the bacteria aggregation, *S. mutans* cells were incubated with different catechins, then the optical density was observed at 660 nm (OD_{660nm}). To analyze the bacterial acid production from glucose, the pH-stat system was used for *S. mutans* which was treated with different catechins under an aerobic condition. The combined effect of catechins and fluoride on the acid production was also monitored in a same way. To quantify the concentrations of acidic end-products, *S. mutans* treated with different catechins were analyzed by HPLC.

Results

Epicatechin gallate and epigallocatechin gallate (1 mg/ml) significantly inhibited the growth of *S. mutans* with 28.1-37.5% reduction at 14 hours after inoculation, induced bacterial aggregation with 56.7-67% reduction of the OD_{660nm} of *S. mutans* cell suspension, and decreased the glucose-induced acid production (46.8-51.5% reduction at pH 7.0 and 46.2-52.1% reduction at pH 5.5). Three nongalloylated catechins did not show these effects obviously. However, all catechins enhanced the inhibitory effect of fluoride at pH 5.5 and significantly decreased the acid production of *S. mutans* (63.7-86.6% reduction).

Discussion

Only galloyl catechins limited the bacterial growth, induced bacterial aggregation and reduced acid production of *S. mutans*, suggesting that these antimicrobial activities of catechins might depend on galloyl structure. Both galloyl and nongalloylated catechins enhanced the inhibitory effect of fluoride at pH 5.5 and significantly decreased the acid production of *S. mutans*, suggesting that the anti-cariogenic function of green tea might not be achieved by the individual function of a certain component such as a galloyl structure but induced by comprehensive effects of multiple ingredients. Mechanisms underlying these phenomena need to be explored further.

Keywords: Green tea-derived catechins, *Streptococcus mutans*, Acid production, Bacterial aggregation, Fluoride

《Sili Han》

2021-now, Postdoctoral course, Department of Cariology and Endodontics, Sichuan University West China School of Stomatology, Chengdu, China

2018-2021, Doctoral course (Double Degree Program), Division of Oral Ecology and Biochemistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, Sendai, Japan

2017-2021, Doctoral course, Department of Cariology and Endodontics, Sichuan University West China School of Stomatology, Chengdu, China

2014-2017, Master course, Department of Cariology and Endodontics, Sichuan University West China School of Stomatology, Chengdu, China

2009-2014, Undergraduate course, College of Stomatology, Zhengzhou University, Zhengzhou, China



2. Coriander Vs Candida, a new regimen for oral candidiasis treatment

Kittipong Laosuwan*

* Department of Oral Biology and Oral Diagnostic Sciences, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Thailand

Oral candidiasis is an infectious disease caused by overgrowth of *Candida spp.* in oral cavity. In some conditions such as a decline of host immunity, microbial imbalance, and an improper denture/oral application can cause an overgrowth of *Candida spp.* that results in inflammation of surrounding structure. There are several antiseptics and anti-fungal medicines which can alleviate *candida spp.* and cure candidiasis. However, the ability to reduce inflammatory response and ease the burning sensation during treatment procedure is not achievable with current treatment methods.

Herbal medicines are the current global trend as an alternative or used in combination with modern medicine for disease treatment. Coriander is a common herbal plant widely used throughout the world. The anti-fungal and anti-inflammatory of coriander extract has been proven by several studies. Their components such as Linalool Geraniol, Terpinen-4-ol, Hydrocarbons γ terpinene, R-cymene possess substantial anti-fungal and anti-inflammatory abilities. Therefore, these extracted components have potential as an alternative medicine for candidiasis. Moreover, “electrospun” is a newly developed technology that can carry desired material in a film sheet and let it release slowly at target site, which could prove to be a useful treatment method for oral candidiasis.

Kittipong Laosuwan

Department of Oral Biology and Oral Diagnostic Sciences

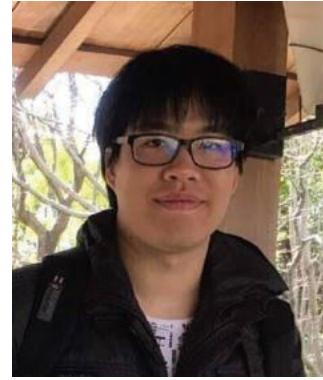
Chiang Mai University

Chiang Mai, Thailand

Email: kittipong.l@cmu.ac.th

Phone: +66-53-94-4451

Mobile: +66-85-873-1368



CURRENT POSITION

2013-present Lecturer, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Thailand

EDUCATION

2013 DDS, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Thailand

2019 Ph.D., Faculty of Dentistry, The University of Hong Kong, Hong Kong

PAST RESEARCH WORK

1. Chinthakanan, S., **Laosuwan, K.**, Boonyawong, P., Kumfu, S., Chattipakorn, N. and Chattipakorn, S.C., 2018. Reduced heart rate variability and increased saliva cortisol in patients with TMD. Archives of oral biology, 90, pp.125-129.
2. **Laosuwan, K.**, Epasinghe, D.J., Wu, Z., Leung, W.K., Green, D.W. and Jung, H.S., 2018. Comparison of biofilm formation and migration of Streptococcus mutans on tooth roots and titanium miniscrews. Clinical and experimental dental research, 4(2), pp.40-47.
3. Hihara, H., Tagaino, R., Washio, J., **Laosuwan, K.**, Wicaksono, D.P., Izumita, K., Koide, R., Takahashi, N. and Sasaki, K., 2021. Effectiveness and safety of a new dental plaque removal device utilizing micro mist spray for removing oral biofilm in vitro. BMC Oral Health, 21(1), pp.1-8.

3. 飲みかけのペットボトル飲料物から検出される細菌の量・構成 (第4報) 緑茶についての解析

宮沢美里, 河内美帆, 涌井杏奈, 臼田紫乃, 今井真奈美, 坂井ふたば,
佐藤遥菜, 加藤優希, 佐藤 彩, 高橋七瀬, 賀来ながら, 樋口真由,
鷺尾純平*, 安彦友希*, 眞柳 弦*, 高橋信博*, 佐藤拓一:

新潟大学 大学院保健学研究科 臨床化学研究室

*東北大学 大学院歯学研究科 口腔生化学分野

【目的】 ペットボトル開封後（飲み残し）の保存による微生物の増殖など、飲料物の安全性に関するデータが広く社会で求められている。第3報までに、①麦茶系飲料物の飲み残しを37°Cで保管すると、1日で 10^6 CFU/mLに増加するのに対し、②スポーツドリンク、オレンジジュースでは、低pHが影響して、殆ど増殖しないことを報告した。今回、緑茶系飲料物に注目し、麦茶系と同程度の中性pHであることから、同様の変化を示すと予想を立て、解析した。

【方法】 市販の小型ペットボトル（緑茶系飲料物；「おーいお茶」および「濃い茶」）を直接、口を付けて、それぞれ約100 mL飲み、直後および37°Cで1日置いた後のペットボトル飲料物から試料を採取し、CDC血液寒天平板に接種し、37°Cで1週間、嫌気培養した。得られた各コロニーから genomic DNA を抽出し、16S rRNA シークエンス解析 (Wakui *et al* 2021) により細菌種の同定を行った。

【結果】 飲み残した「おーいお茶」(n=5) および「濃い茶」(n=8) から、直後では、 $(6.2 \pm 0.7) \times 10^2$ および、 $(1.7 \pm 1.4) \times 10^3$ CFU/mL の細菌が得られたが、それが1日後には、 $(1.5 \pm 0.9) \times 10^2$ および、 $(3.3 \pm 4.4) \times 10^1$ CFU/mL にまで減少していた。「濃い茶」の直後では、*Streptococcus* (207 株, 44.3%), *Neisseria* (54 株, 22.8%), *Actinomyces* (26 株, 11.0%), *Veillonella* (8 株, 3.4%), *Fusobacterium* (7 株, 3.0%), *Gemella* (7 株, 3.0%), *Rothia* (6 株, 2.5%), *Schaalia* (5 株, 2.1%) が優勢であった。なお、1日後の細菌構成については、現在、解析を進めている。

【考察】 中性pHである「おーいお茶」および「濃い茶」は、1日後の細菌量が、 10^2 および 10^1 CFU/mL に減少した。カテキン類の濃度がそれぞれ0.4 および0.8 mg/mL であることから、細菌増殖に（濃度依存的に）影響を及ぼしていることが推察された。飲み残すことが想定される容量のペットボトル飲料（特に、お茶）では、飲み方や保存・保管方法に、諸々の配慮が必要であるものの、「濃い茶」は長期保存に適している可能性が示唆された。

【参考文献】 Wakui A, Sano H, Hirabuki Y, Kawachi M, Aida A, Washio J, Abiko Y, Mayanagi G, Yamaki K, Tanaka K, Takahashi N, Sato T: Profiling of microbiota at the mouth of bottles and in remaining tea after drinking directly from plastic bottles of tea. *Dentistry Journal* **9(6)**: 58 (7 pages), 2021.

連絡先：新潟大学 大学院保健学研究科 臨床化学研究室 佐藤拓一
Eメール tak@clg.niigata-u.ac.jp 電話/FAX 025-227-0823

《経歴：宮沢 美里 Misato MIYAZAWA》

2018年4月 新潟大学医学部保健学科（検査技術科学専攻）入学
2020年9月～本研究室（臨床化学）にて、研究活動を開始（現在、学部3年生）
2022年4月～本研究室（臨床化学）にて「卒業研究」予定



《経歴：佐藤 拓一 Takuichi SATO》

1989年3月 新潟大学歯学部（歯学科）卒業
1993年3月 同 大学院歯学研究科歯学臨床系専攻 修了《博士（歯学）》
日本学術振興会特別研究員 PD, ニューヨーク州立大学バッファロー校
ポスドク等を経て,
1999年4月～東北大学大学院歯学研究科（井上フェロー, 助手, 講師）
@口腔生化学分野
2016年4月～新潟大学 大学院保健学研究科・教授
（2019年2月～同 副学科長 《国際交流担当》）
（2022年4月～同 専攻主任 《検査技術科学》）



4. う蝕原性細菌とカンジダ属に及ぼす乳酸菌の影響

¹⁾曾我部 薫、²⁾今井 奨、³⁾花田 信弘

¹⁾鶴見大学歯学部 口腔衛生学講座、²⁾鶴見大学歯学部 旧探索歯学講座、

³⁾上海理工大学光触媒産業技術研究院 公衆衛生・健康医療部門

【目的】近年、日和見感染菌である *Candida albicans* (*C. albicans*)はう蝕原性細菌である *Streptococcus mutans* (*S. mutans*)と結合し相乗的に関与する事や、幼児のう蝕経験と正に相関する事が問題視されている。その一方で、抗真菌薬の使用で細菌叢に変化が起こり、*Candida glabrata* (*C. glabrata*)の検出率も増加し、両真菌の混合感染の事例も報告されている。本研究ではプロバイオティクス候補菌である乳酸菌を用いて、日和見感染菌 *C. albicans* および *C. glabrata*、う蝕原性細菌 *S. mutans* および *Streptococcus sobrinus* (*S. sobrinus*)に対する乳酸菌の効果を検証する。

【方法】プロバイオティクス候補菌である、*Lactobacillus crispatus* YIT12319 (*L. crispatus*)を用いて、カンジダ属 (*C. albicans* ATCC 18804、*C. glabrata* ATCC 2001) およびう蝕原性細菌 (*S. mutans* ATCC 25175、*S. sobrinus* ATCC 33478) への抗菌活性試験を Competition Assay で行った。また、リアルタイム細胞アナライザーを使用し、バイオフィーム形成における各菌の相互作用を検証した。

【結果】*L. crispatus* は *C. albicans* と *S. mutans* に抗菌活性を示し、さらに *C. albicans*、*S. mutans* および *S. sobrinus* のバイオフィーム形成を阻害することが示唆された。

【考察】今後更なる研究および解析が必要であるが、*L. crispatus* が *C. albicans* の増殖を抑制することは、2種真菌の混合感染のリスクを低減するだけでなく、*C. albicans* とう蝕原性細菌の結合に影響を及ぼし、う蝕リスクの低減につながる可能性もあると期待される。

《曾我部 薫略歴》

2010年3月 鶴見大学歯学部卒業

2015年3月 鶴見大学大学院歯学研究科（歯科麻醉学）修了、《博士（歯学）》

2016年4月～鶴見大学歯学部 臨床助手

2021年4月～鶴見大学歯学部 非常勤講師

《連絡先》

鶴見大学歯学部口腔衛生学講座

〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3

TEL:045-580-8462 FAX:045-573-2473

Email: sogabe-k@tsurumi-u.ac.jp

5. ミュータンスレンサ球菌と *Lactobacillus gasseri* の相互作用について

¹⁾大塚良子、²⁾菊地朋宏、³⁾岡田彩子、²⁾今井奨、⁴⁾花田信弘

¹⁾厚生労働省 東海北陸厚生局、²⁾鶴見大学歯学部 旧探索歯学講座、
³⁾鶴見大学歯学部 保存修復学講座、
⁴⁾上海理工大学光触媒産業技術研究院 公衆衛生・健康医療部門

【目的】本研究は、口腔内におけるプロバイオティクス効果が期待される *Lactobacillus gasseri* の *Streptococcus sobrinus* に及ぼす影響について検証した。

【方法】供試細菌として、*Lactobacillus gasseri* YIT 12321 (*L. gasseri*) と *Streptococcus sobrinus* ATCC 33478 (*S. sobrinus*) を用いた。人工バイオフィルムを形成するために、事前にビッカース硬さを測定した牛エナメル質歯片を人工口腔装置 (AMS) 内に装着した。上記の各細菌懸濁液、1%スクロース含有 TS・MRS 混合培地及び、PBS を連続的に 16 時間滴下し、3 種の人工バイオフィルムを形成した (i) *L. gasseri* のみで培養、ii) *L. gasseri* 及び *S. sobrinus* の共培養、iii) *S. sobrinus* のみで培養)。各バイオフィルム下の pH は、AMS 内臓の pH センサーを用いて連続的に 16 時間測定した。また形成された各バイオフィルム量、歯片の硬度変化を測定した。

【結果】*L. gasseri* のみで培養したバイオフィルム下の pH は、緩やかに減少し、16 時間の培養後も pH5.8 以上を維持していた。一方、*S. sobrinus* のみで培養したバイオフィルム下の pH は、9.5 時間後に pH5.5、16 時間後に pH4.15 を示した。*L. gasseri* と *S. sobrinus* の共培養群では、10.5 時間後に pH5.5、16 時間後に pH4.66 を示した。バイオフィルム形成量について、*L. gasseri* 群では、*S. sobrinus* 群と比較し、有意に少なかった ($p < 0.05$)。共培養群でも *S. sobrinus* 群と比較し少なかったが、有意差は認められなかった。また培養前後でのビッカース硬さの差についても、*L. gasseri* 群が最も小さかったが、共培養群のみ有意差が認められた ($p < 0.05$)。

【結論】*L. gasseri* は、スクロース存在下でも熟成したバイオフィルムを形成することなく、バイオフィルム直下の pH の著しい低下がみられないことから、エナメル質の脱灰が抑えられたと考えられ、*L. gasseri* のう蝕病原性は低いことが示唆された。今後さらなる研究が必要であるが *L. gasseri* は、*S. sobrinus* のう蝕病原性を助長せず、抑制する傾向が見られたため、プロバイオティクス効果が期待される。

【大塚良子略歴】

平成 19 年 3 月 鶴見大学歯学部 卒業
平成 19 年 3 月 防衛省海上自衛隊 歯科医官
平成 27 年 3 月 鶴見大学大学院歯学研究科 修了 博士（歯学）
平成 27 年 4 月 医療法人社団日吉歯科診療所 勤務医
平成 29 年 4 月 鶴見大学歯学部探索歯学講座 臨床助手
平成 30 年 4 月 鶴見大学歯学部探索歯学講座 学部助手
平成 31 年 4 月 厚生労働省関東信越厚生局健康福祉部医事課 臨床研修審査官
令和元年 9 月 厚生労働省医政局歯科保健課 課長補佐
令和 3 年 4 月 厚生労働省東海北陸厚生局健康福祉部 医事課長

以上