

2012/7005B

厚生労働省・厚生労働科学研究費補助金  
長寿科学総合研究事業

高齢者のドライマウスの実態調査及び標準的ケア指針の策定に関する研究

H22—長寿—一般-005

平成22年度～平成24年度 総合研究報告書

**研究代表者 柿木 保明**

公立大学法人九州歯科大学・口腔保健学科口腔機能支援学講座教授  
同・歯学科摂食機能リハビリテーション学分野教授(兼任)

平成25(2013)年3月

## 高齢者のドライマウスの実態調査及び標準的ケア指針の策定に関する研究

### 総合研究報告書

総務省人口推計の平成 25 年 2 月概算値によると我が国の高齢化率は 24.5%であり、内閣府高齢社会白書における推計どおり、本年中には「4 人に 1 人が高齢者」となることが予想される。これに伴い、医療や介護を必要とする要介護高齢者も増加していると考えられており、実際に要介護（要支援）認定者数が 500 万人を突破したと厚生労働省より発表された。この要介護高齢者の中には、基礎疾患とそれに対する服用薬剤の副作用、またはその生活環境のために唾液分泌が低下してしまう場合がある。これにより、食べる、話す、呼吸などの口腔機能が低下し、さらに消化器系、呼吸器系の機能低下を引き起こすといった可能性が指摘されている。本研究事業では、高齢者のドライマウスの状態と摂食機能や嚥下機能との関連に着目し、その実態とリスク要因を明らかにすることが重要な課題と思われた。

そこで本研究事業では、高齢者にけるドライマウスの実態を明らかにし、客観的評価指針案と標準的ケア指針を策定することを目的として研究を進めてきた。本年度は、3 年目で、初年度対象者を縦断的に調査し、全身状態、栄養状態ならびにドライマウスの経時的変化を把握するとともに、さらにそのリスク要因に関する統計学的解析を行うことで詳細な検討を行った。また、各分担研究者による関連研究から、高齢者におけるドライマウスに対する標準的ケア指針策定の基礎資料を得ることができた。

客観的評価指標と標準的ケア指針により、ドライマウスを早期発見し、ドライマウスの重症化によって引き起こされる口腔機能低下、さらに低栄養、誤嚥性肺炎の原因となる消化器系・呼吸器系の機能低下の重症化予防に貢献できると考える。これらの重症化予防ができれば、今後増加すると考えられる高齢者の QOL の向上に大いに寄与できるのではないかと考える。

平成 25 年 3 月 31 日

研究代表者 柿木 保明（九州歯科大学教授）



# 研 究 組 織

## 研究代表者

柿木 保明 公立大学法人九州歯科大学 口腔保健学科口腔機能支援学講座教授  
同 歯学科摂食機能リハビリテーション学分野教授(兼任)  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

## 研究分担者(研究分担：五十音順)

伊藤加代子 新潟大学 医歯学総合病院 加齢歯科診療室・助教  
〒951-8520 新潟市中央区旭町通 1 番町 754 番地  
TEL (025)227-2999 FAX(025)227-2998

内山 公男 独立行政法人国立病院機構栃木病院 歯科口腔外科・部長  
〒320-8580 栃木県宇都宮市中戸祭 1-10-37  
TEL(028)622-5241 FAX(028)625-2718

小笠原 正 松本歯科大学 障害者歯科学講座・教授  
〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456

小関 健由 東北大学大学院 歯学研究科口腔保健発育学講座予防歯科学分野・教授  
〒980-8575 仙台市青葉区星陵町 4-1  
TEL(022)7 17-8200 FAX(022)717-8279

角館 直樹 Stanford University School of Medicine  
Stanford Prevention Research Center・Visiting Associate Professor  
450 Serra Mall, Stanford, CA 94305 USA  
TEL +1- 650-723-2300

柏崎 晴彦 北海道大学大学院 歯学研究科口腔健康科学講座・助教  
〒060-8586 北海道札幌市北区北 13 条西 6 丁目  
TEL&FAX (011)706-4582

岸本 悦央 岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科予防歯科学分野・准教授  
〒700-8556 岡山市北区鹿田町 2 丁目 5 番 1 号  
TEL(086)223-7151 FAX (086)235-6714

清原 裕 九州大学大学院 医学研究院環境医学・教授  
〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出 3-1-1  
TEL(092)652-3080 FAX (092)652-3075

佐藤 裕二 昭和大学 歯学部高齢者歯科学教室・教授  
〒145-8515 大田区北千束 2-1-1  
TEL(03)3787-1151 FAX(03)3787-3971

里村 一人 鶴見大学 歯学部口腔内科学講座・教授  
〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3  
TEL(045)581-1001 FAX(045)573-9599

中村 誠司 九州大学大学院 歯学研究院口腔顎顔面病態学講座・教授  
〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出 3-1-1  
TEL(092)641-1151 FAX(092)642-6239

西原 達次 九州歯科大学 感染分子生物学分野・教授  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131(代)FAX(093)285-3052

村松 幸 松本大学大学院 健康科学研究科・教授  
〒390-1295 長野県松本市新村 2095-1  
TEL(0263)-48-7200(代)FAX(0263)-48-7290

山下 喜久 九州大学大学院 歯学研究院 口腔予防医学・教授  
〒812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1  
TEL(092)642-6353 FAX(092)642-6354

研究協力者(研究協力：五十音順)

- 有吉 渉 九州歯科大学 感染分子生物学分野・准教授  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131(代)FAX(093)285-3052
- 石川 真 医療法人社団青寿会武久病院・歯科医長  
〒751-0833 山口県下関市武久町 2 丁目 53 番 8 号  
TEL(083)252-8211 FAX(083)252-5240
- 石塚 正英 長野県 みどり 歯科医院・院長  
〒395-0002 長野県飯田市上郷飯沼 1575 イオン飯田店 2 階  
TEL(0265)23-6487
- 上松 隆司 松本歯科大学 硬組織疾患制御再建学講座・講師  
〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456
- 上森 尚子 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 氏原 泉 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 穎原 隆 医療法人社団青寿会武久病院・院長  
〒751-0833 山口県下関市武久町 2 丁目 53 番 8 号  
TEL(083)252-8211 FAX(083)252-5240
- 遠藤 眞美 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野・助教  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 大沢 愛 松本歯科大学病院 特殊診療科  
〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456
- 岡根 百江 昭和大学歯学部高齢者歯科学教室・助教  
〒145-8515 大田区北千束 2-1-1  
TEL(03)3787-1151 FAX(03)3787-3971
- 沖永 敏則 九州歯科大学 感染分子生物学分野・助教  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3052
- 尾崎 由衛 社会福祉法人恩賜財団済生会 済生会八幡総合病院・歯科医長  
〒805-0050 福岡県北九州市八幡東区春の町 5 丁目 9-27  
TEL(093)662-5211 FAX(093)671-3823
- 小野 浩二 日本スキンケア協会理事・国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科  
〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1  
TEL(03)5481-3140
- 小野 裕輔 松本歯科大学 口腔顎顔面外科学講座・助教  
〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456
- 片岡 正太 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 唐木 純一 九州歯科大学 北九州地区大学連携教育研究センター  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 河瀬聡一朗 宮城県 石巻市立雄勝歯科診療所・院長  
〒986-1302 石巻市雄勝町大浜字小滝浜 9-16  
TEL(0225)58-3811
- 川瀬 ゆか 医療法人千秋病院歯科・歯科医長  
〒491-0815 愛知県一宮市千秋町塩尻字山王 1  
TEL(0586)77-0012 FAX(0586)76-8017
- 北川 昇 昭和大学 歯学部高齢者歯科学教室・准教授  
〒145-8515 大田区北千束 2-1-1  
TEL(03)3787-1151 FAX(03)3787-3971

鬼頭 文恵 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

木村 貴之 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野・助教  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

久保田潤平 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

久保田有香 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

嶋崎 義浩 九州大学大学院 歯学研究院口腔予防医学・准教授  
 〒812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1  
 TEL(092)642-6353 FAX(092)642-6354

鈴木 貴之 松本歯科大学病院 特殊診療科  
 〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
 TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456

多田 葉子 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野・助教  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

豊田 長隆 鶴見大学 歯学部口腔外科学第二(口腔内科学)講座・助教  
 〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-3  
 TEL(045)581-1001 FAX(045)573-9599

中川 靖子 北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座  
 〒060-8586 北海道札幌市北区北 13 条西 6 丁目  
 TEL&FAX (011)706-4582

中島 啓介 九州歯科大学 歯周病制御再建学分野・教授  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

野本たかと 日本大学松戸歯学部障害者歯科学講座・准教授  
 〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2-870-1  
 TEL&FAX(047)360-9443

長谷川博雅 松本歯科大学 口腔病理学講座・教授  
 〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
 TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456

服部 信一 佐賀県歯科医師会地域福祉委員会・北村歯科医院院長  
 〒840-0804 佐賀市神野東 2-5-26  
 TEL(0952)30-5232 FAX(0952)30-5232

林田淳之將 九州大学大学院 歯学研究院口腔顎顔面病態学講座・助教  
 〒812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1  
 TEL(092)641-1151 FAX(092)642-6239

久野 喬 松本歯科大学 障害者歯科学講座・助手  
 〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
 TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456

星野 正憲 松本歯科大学 歯科矯正学講座  
 〒399-0704 長野県塩尻市大字広丘郷原 1780  
 TEL(0263)52-3100 FAX(0263)53-3456

松尾浩一郎 藤田保健衛生大学医学部歯科教室・教授  
 〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98  
 TEL(0562)93-2000

松木 倫和 香川県 松木歯科医院・院長  
 〒761-0121 香川県高松市牟礼町牟礼 2112-1  
 TEL(087)845-8577 FAX(087)845-8577

松崎 友祐 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
 〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1  
 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

松下 貴恵 北海道大学大学院 歯学研究科口腔健康科学講座・助教  
〒060-8586 北海道札幌市北区北13条西6丁目  
TEL&FAX (011)706-4582

村田 早苗 九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

妻鹿 純一 日本大学松戸歯学部障害者歯科学講座・教授  
〒271-8587 千葉県松戸市栄町西2-870-1  
TEL&FAX(047)360-9443

事務局

〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1  
九州歯科大学 摂食機能リハビリテーション学分野  
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074

# 研究報告書目次

I 章：総合研究報告書	1
研究代表者 柿木 保明（九州歯科大学口腔保健学科口腔機能支援学講座 同 歯学科摂食機能リハビリテーション学分野）	
II 章：資料	33
III 章：研究成果の刊行	
1. 研究成果の刊行に関する一覧表	45
2. 研究成果の刊行物・別刷	
1) 柿木保明, 高齢者における口腔乾燥症, 財団法人長寿科学振興財団, 89-95,2010.	50
2) 柿木保明, 口腔乾燥症を知ろう！新しい評価基準で病態に応じたケアを, 歯科衛生士 2 月号 2012 Vol.36・クインテッセンス, 19-34, 2012.	57
3) Kakudate N, Satomura K, et. al: Factors associated with dry mouth in dependent Japanese elderly, Gerodontology, Jun 7, 2012.	73
4) 木村 貴之, 他 5 名:要介護高齢者に対する機能的口腔ケアと血漿中活性型グレリン値の 関連性,九州歯科学会雑誌, 66(2), 29-38, 2012.	81

編集後記

総 合 研 究 報 告 書



厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業)  
平成 22～24 年度 総合研究報告書

高齢者のドライマウスの実態調査及び標準的ケア指針の策定に関する研究

研究代表者 柿木保明 (九州歯科大学 口腔保健学科口腔機能支援学講座)  
同 歯学科摂食機能リハビリテーション学分野)

研究要旨

本研究事業は、ドライマウスの実態を明らかにし、客観的評価指標案と標準的ケア指針案を算定し、さらに介入研究による検証を通じて、ドライマウスの標準的ケアを確立することを目的としている。研究の手順としては、1)ドライマウスの診断基準の明確化、2)ドライマウスのリスク因子候補項目および標準的指針案の検討、3)明確化した診断基準とリスク因子の妥当性の検証およびドライマウスとの因果関係を明らかにする、4)上記1)~3)の結果を踏まえ、適切なケアを提供するための標準的ケア指針の決定、5)ドライマウス患者に対する標準的口腔ケア指針の結果検証の順とした。ドライマウスは単に口腔内の問題だけにとどまらず、近年、高齢者で問題となっている肺炎罹患、低栄養などとも関係しており、ドライマウスの改善は高齢者のQOLの向上に期待が出来ると考えた。

【平成 22 年度】

初年度は高齢者のドライマウスにおけるリスクファクターの明確化を中心に共同で調査研究をすすめ、これに各分担研究者が関連する分担研究 14 課題を実施した。その結果、

- 1) 高齢者におけるドライマウスの診断と評価に関する研究(柿木ら)では、自立高齢者と要介護高齢者における口腔乾燥状態の比較を行い、自立高齢者に比べて要介護および認知症高齢者では口腔機能及び口腔乾燥に問題を有する者が有意に多いことが認められた。また、今回の調査票作成に関してはドライマウスのリスクファクターの明確化ができるように項目を選択した。今回、ドライマウスのアウトカム指標について解析を行い、基本的には各項目間で高い関連性があることが示された。
- 2) 高齢者のドライマウスのリスクファクターに関する探索的研究(角館ら)では、一般高齢者に対して 6 大学病院にて横断研究を実施し、要介護高齢者に対して、12 施設で横断研究を実施した。多重ロジスティック回帰分析の結果、一般高齢者では、ドライマウスのリスクファクターとして考えられる項目は、①栄養状態が悪いこと、②ストレスがあること、③口呼吸をしていることであった。全体では、①BMI が低い、②移乗動作が全介助、③口呼吸している、④睡眠時間が長い、⑤服薬数が多い、⑥パーキンソン病であった。また、85 歳未満では、①移乗動作が全介助、②口呼吸、③水分量が多いこと、④口腔清掃回数が少ないこと、⑤服薬数が多いことであった。85 歳以上の場合、①移乗動作が全介助、②睡眠時間が長い、③パーキンソン病であることがドライマウスのリスクファクターであることが考えられた。一方、薬剤に関しては、利尿剤と抗うつ剤がリスクファクターであることが示唆された。今後はこれらのリスク要因の候補項目がドライマウスの発症に関係するかについて、前向きにコホート研究を行って確認する必要があると考えられた。
- 3) 自立高齢者の口腔内環境に安静時唾液分泌能が及ぼす影響～ベイズ推計による共分散構造分析から～(村松)では、高齢者の唾液分泌能と口腔内の状況は様々な要因の影響を受けていることから、主に OAG(口腔内環境指標)を使用して相互の関連を共分散構造分析(SEM)を用いて明らかにした。その結果、高齢者を対象とするので 2、3 の欠落データがある例や、カテゴリカル・データが多いのでベイズ法代入による SEM を試み、分析成果が期待するものであれば、本研究事業で応用する。
- 4) 口腔乾燥症の診断における唾液分泌量測定の有用性(中村ら)では、自覚的口腔乾燥症状の評価(VAS 法)と刺激時唾液分泌量(SWS)、安静時唾液分泌量(UWS)、口腔水分計の評価結果等について比較検討した。その結果、口腔乾燥症の診断には VAS 法と、SWS および UWS の両測定法を行い、それぞれを比較検討することが有用であると考えられた。また舌粘膜の水分度は、従来の VAS 値、SWS および UWS と整合性を認める検査方法であると思われた。
- 5) 一般病床に入院中の要介護高齢者における口腔清掃状態ならびに口腔乾燥症の発現状況に関する調査研究(里村ら)では、歯科部門が常設されていない一般病床に入院中の要介護高齢者の口腔清

掃状態、口腔乾燥症の発現頻度について調査し、さらに口腔乾燥症の診査、診断における口腔水分計の有用性について検討した。その結果、入院中の要介護高齢者の一部には劣悪な口腔衛生を呈したのもみられ、口腔ケアの実施にあたり、歯科医師、歯科衛生士が参画する、院内体制の構築が必要と思われた。また、口腔乾燥症の診査、診断における口腔水分計の有用性が示唆された。

- 6) 節目検診対象者での咀嚼ガムによる刺激唾液分泌量に関する研究（小関）では、キシリトール100%ガムを使用した唾液採取法を50、60、70歳の節目者を対象として実施した結果、60歳と70歳では、2つのガムによる刺激唾液分泌量に有意な差がみられ、平均値の比較から60歳の節目者では、男性で1.46倍、女性で1.75倍、キシリトール100%ガムの方が無味ガムと比較して多く、70歳では、男性で1.44倍、女性で1.29倍、キシリトール100%ガムの方が無味ガムと比較して多かった。
- 7) 施設入居高齢者における口腔乾燥状態と生活機能との関連性（佐藤ら）では、要介護高齢者の口腔乾燥状態に関する調査を行った。その結果、口腔乾燥あり群は53名（22.5%）が該当し、多重ロジスティック回帰分析の結果、90歳以上に対するオッズ比は0.4（ $p < 0.01$ ）、ADL20点以下に対するオッズ比は2.3（ $p < 0.01$ ）で、口腔乾燥は生活機能の低下に関連がある可能性が示唆された。
- 8) 口腔乾燥に配慮した診療に関する検討（伊藤）では、口腔粘膜の乾燥に配慮した処置方法について検討した結果、唾液分泌量が減少していない者に対しても、ミラーや切削器具などを使用する際と、ロールワッテやガーゼなどを口腔内から除去する際には、水で湿らせた方が、患者の不快感および術者の診療負担軽減につながる可能性があることが示唆された。
- 9) 介護高齢者における口腔内の日和見感染菌への介入効果～介助歯磨き、保湿剤、抗菌成分含有保湿剤～（小笠原ら）では、要介護高齢者で使用される保湿剤に抗菌作用のある3%ポリリン酸を含有させたPDFA2の効果を検証した結果、調査対象者の64.6%から日和見感染菌が検出され、介入したが、介入方法による水群、PDFA群等での日和見感染菌の消失率に有意な差がみられなかった。
- 10) シェーグレン症候群における唾液腺病変と加齢に関する検討（柏崎）では、SS患者の年齢と各種検査所見との相関を解析した結果、SSにおける唾液腺病変は必ずしも加齢に伴い進行するとは限らず、免疫学的変化や環境因子など複数の病態修飾因子が関与することが示唆された。
- 11) 若年成人の乾燥感調査（岸本）では、若年成人の3年間にわたる主観的乾燥感調査のまとめを行った結果、「口の中の唾液量」、「のどの乾燥」、「唇の乾燥」、「目の乾燥」では有意な男女差があった。「乾燥感のVAS値」は乾燥に関する質問項目と高い関連性を示した。
- 12) 老年病対策としての高濃度水素水による口腔乾燥症（ドライマウス）の症状改善に対する科学的検証（内山ら）では、水素水の安全性および有効性を科学的に検証した結果、口腔乾燥感改善度および唾液分泌量の増加率の有意な改善が見られ、水素水の有効性が示唆された。安全性に関しては、「頻尿」と「顔面および口唇の浮腫」との関連がみられ、今後の検討が必要と思われた。
- 13) 口腔細菌学的な口腔環境に関する研究（西原ら）では、バイオフィーム形成阻害効果について検討した結果、非酵素系洗浄剤と過酢酸系消毒剤の両者を併用することにより、バイオフィーム形成が著しく抑制されることが明らかとなった。また、歯周病細菌由来のリポ多糖で活性化したマクロファージに *S. sanguinis* が強く付着することを実証し、そのメカニズムの一端が明らかになった。
- 14) 地域成人集団における刺激唾液分泌量と口腔健康状態との関連性（山下、清原ら）では、地域成人集団における刺激唾液分泌量に関連する項目の分析、さらに刺激唾液分泌量と口腔健康状態との関連性について分析を行った。その結果、高年齢者、女性、非喫煙者、現在歯数の少ない者、DF歯率の高い者、歯周ポケット（4mm以上）の割合の多い者で刺激唾液分泌量が少ない者の割合が多かった。また、有歯顎者では、刺激唾液分泌量の少ない者は歯周ポケットを多く保有し、DF歯率も高いことが示されたことから、唾液分泌量の低下は、口腔の健康に悪影響を及ぼす可能性が示唆された。

#### 【平成23年度】

2年目の年度は、昨年の調査でドライマウスのリスクファクター候補項目を検討し、本年は標準的口腔ケア方法を立案し、施設入所高齢者に対して介入研究を共同で実施した。また、昨年度の結果をさらに共分散構造分析し、考えられるリスク因子間の関係を検討した。また、各分担研究者が関連する分担研究14課題を実施した。その結果、

- 1) 高齢者におけるドライマウスの評価と臨床対応に関する研究（柿木ら）では、認知症高齢者の調査から、多くが口腔乾燥と関連する薬を服用しているにも関わらず、口腔乾燥感を自覚していなかった。地域の歯科診療所スタッフの口腔機能に関する調査では、意識は高いものの知識にばらつきがあった。入院高齢者の口腔粘膜に対する調査では、舌下唾液湿潤度検査値と舌尖部の表面粗さRa間

には有意な相関がみられ、安静時の口腔内唾液分布が大きいほど舌乳頭が大きいことが示された。非経口摂取者の入院中要介護高齢者を対象に機能的口腔ケア実施をすると胃から分泌されるグレリン動態が改善することがわかった。

- 2) 要介護高齢者の唾液湿潤度に対する音波歯ブラシによる口腔ケアの有効性—ランダム化比較試験—(角館ら)では、音波歯ブラシによる1ヶ月の介入研究を実施した。介入前、介入直後、介入から2週間および1ヵ月後に、舌背上の唾液湿潤度検査実施可能者のうち、介入前値が0-4mmの235人の分析をしたところ、介入終了直後の唾液湿潤度検査値は対照群よりも、介入群内では介入前と比べて有意に高く( $p < 0.05$ )、介入効果が示唆された。
- 3) 要介護高齢者に対する共分散構造分析法によるドライマウスリスクファクターの分析(村松ら)では、舌背上の唾液湿潤度検査でドライマウスとされた者は42%であり、多重ロジスティック回帰分析では低BMI、移乗が全介助、口呼吸、9時間以上の睡眠、7種類以上の服薬、パーキンソン病が統計学的に有意にドライマウスと関連していることがわかった。共分散構造分析では、既往歴増加がドライマウスの発生に影響し、パーキンソン病、肺炎、認知症などの疾病が既往歴へ影響を与えていた。さらに、既往歴が食事様式、呼吸様式へ影響を与え、一日の飲水量、睡眠時間の増加が、ドライマウスの発生に影響を与えることが示唆された。
- 4) 唾液分泌量減少をもたらす疾患と全身状態に関する研究(柏崎ら)では、シェーグレン症候群(以下、SS)のB細胞の分化生存に対する抑制因子であるAct1発現とSSの病態生理の関連を検討し、末梢血B細胞におけるAct1mRNA発現が健常人に比べ有意に低下、CD40あるいはBAFFRシグナル経路の抑制解除によるB細胞の活性化および形質細胞への過剰分化の促進、自己抗体産生や高 $\gamma$ グロブリン血症などがSSの病態形成へとつながる可能性推察した。要介護高齢者の質問票調査で咬合支持有群では咬合支持無群より平均体重や常食摂取率が高く( $p < 0.05$ )、口腔乾燥の割合が少なかったことがわかった。
- 5) 刺激唾液の物理化学的性状検索と口腔の健康との関連(小関ら)では、成人節目歯科健診受診者の調査から、刺激唾液分泌量は性別、唾液緩衝能、現在歯数、身長、曳糸性(連続)と有意な相関を認めた。曳糸性(初回)では、曳糸性(連続)と口臭値と相関し、曳糸性(連続)では、曳糸性(初回)、未処置歯数、刺激唾液分泌量、唾液pHとの関連が認められた。唾液緩衝能では、刺激唾液分泌量、年齢階層、唾液pHと相関があることがわかった。
- 6) 要介護高齢者における口腔内の剥離上皮膜の形成要因—口蓋、舌背、歯、頬粘膜の剥離上皮膜—(小笠原ら)では要介護高齢者の口腔剥離上皮膜を口蓋、舌背、歯、頬粘膜ごとに形成要因を検討した結果、全部位に最も優先される要因は「経口・経管」であった。
- 7) 一般病床に入院中の要介護高齢者の口腔乾燥改善に関する臨床的研究—音波歯ブラシによる口腔粘膜のマッサージ効果の検討—(里村ら)では、一般病床入院中の要介護高齢者に対する音波歯ブラシを用いた口腔粘膜マッサージ効果を口腔水分計で評価し、実施前の口腔乾燥度が0~3度の群とも、実施前と実施後14日目、28日目との間に有意差はなく、本ケアでは口腔水分度に変化がないと思われた。
- 8) 義歯の維持力測定装置の開発と再現性の検討(佐藤ら)では、義歯の維持力測定装置を開発、測定条件確立を試み、口腔内でも口蓋床の維持力測定は可能であること、繰り返しによる測定値のばらつきも小さかったことから、本装置の有用性が示唆された。
- 9) 口腔乾燥症に関する講義および実習の導入とその評価(伊藤ら)では、歯科衛生士学生に対し、口腔乾燥症に関する講義・実習およびアンケートを実施したところ、98.5%が講義および実習が必要であると回答した。
- 10) 口腔乾燥症の診断における唾液分泌量測定の有用性(中村ら)では、SS患者、神経性・薬物性口腔乾燥症(XND)患者、健常者を対象として自覚的口腔乾燥症状の評価(VAS)法と唾液分泌量測定を行った結果、VASでは健常者に比べて口腔乾燥症患者の値が有意に高値を示し、自覚的口腔乾燥症状における正常群と乾燥群の鑑別にVAS法が有用であることが示唆された。また、SS患者の刺激時唾液分泌量(SWS)およびUWS、XND患者のUWSがいずれも健常者と比較して有意に減少していた。次に、SS患者、XND患者、健常者を対象に舌粘膜水分度測定を行い、SS患者における舌粘膜水分度はXND患者および健常者より有意に低かった。VAS法では乾燥群は正常群と比較して有意に高値を示し、舌粘

膜水分度では乾燥群の SWS が有意に減少していた。舌粘膜水分度の測定は、VAS 値、SWS および UWS と整合性を認める検査方法であり、口腔乾燥症の診断に有用であることが示された。

- 11) 地域成人集団における刺激唾液分泌量に関わる要因の分析（久山町研究）（山下、清原ら）では、平成 19 年の福岡県久山町歯科健診時に 2,312 人の刺激唾液分泌量に関して、女性が男性より有意に少なかった。また、ガムスコアの低い者では有意な唾液分泌の低下がみられた。
- 12) 介護施設における新しい唾液腺オイルマッサージの考案とその有用性の検討（内山ら）では、独自に考案した唾液腺マッサージにより、一時的な唾液分泌量の増加がみられたが、継続による効果は認められなかった。しかし、短時間かつ簡便という点では、マッサージを施行した介護士および被介護者には好評であった。
- 13) 口腔細菌学的な口腔環境に関する研究（西原ら）は、口腔内細菌叢からなるバイオフィルムの成熟度を IR スペクトル解析で検討し、バイオフィルム中の細菌をグラム陽性菌と陰性菌に識別でき、グラム陰性嫌気性菌検出が可能となった。また、胃瘻造設患者では口腔内常在細菌ではない特徴的な細菌叢を示されたが、専門的口腔ケアを行うことで安定した細菌叢となり、口腔内環境が改善された。以上のことから口腔内の細菌叢を新たな解析機器で検証することができ、胃瘻造設による口腔環境の変化を細菌叢の視点から検討したところ、胃瘻造設における定期的な専門的口腔ケアがきわめて重要であることが示唆された。
- 14) 傷病分類別に使用される主要医薬品（商品名）の口渇出現頻度についての検討（岸本ら）では、各医薬品商品名を既存の公開資料によるデータを基に抽出し、使用頻度の高い薬剤を調査し、口渇発現頻度の分類を試みたところ、多くの薬で口渇出現を認められた。近年は医療保険財政の逼迫からジェネリック医薬品の使用推奨もあり、商品名での使用状況の把握はますます難しくなっていることが推察された。

#### 【平成 24 年度】

3 年目の年度は、初年度の研究対象者である高齢者のドライマウスの縦断的变化を調査し、そのリスクファクターについて分析した。また、各分担研究者が関連する分担研究 13 課題を実施した。その結果、

- 1) 高齢者のドライマウスのリスクファクターに関する研究 - 歯科外来受診高齢者における検討 - （久保田ら）では、歯科外来受診した高齢者のうち平成 22 年度および平成 24 年度の両調査の対象者に対してドライマウスのリスク因子について検討したところ、口腔環境を整える対応だけではなく、全身的、社会的な対応や配慮がドライマウスの予防的観点として重要である可能性が推察された。要介護高齢者のドライマウスリスク因子に関する追跡調査 - 質問票作成および調査の問題点について（遠藤ら）では、平成 22 年度に調査を実施した対象者に対し、新たな質問票を作成して再調査を実施したところ、平成 22 年と大きな変化を認めず、解析にも苦慮することがなく本調査票は有用であったことが示された。要介護高齢者における機能的口腔ケアと血漿中活性型グレリン値の関連（木村ら）では、機能的口腔ケアを 3 カ月継続実施しグレリン動態がどのように変化していくかについて検討したところ、機能的口腔ケアを継続実施することで、非経口摂取の要介護高齢者のグレリン分泌リズムを維持できる可能性が示唆された。歯科診療所で実施した口腔機能向上事業の 3 年間の成果（遠藤ら）では、某地区歯科医師会における口腔機能向上事業実施の成果を検討したところ、実施後において、介護予防基本チェックリストの口腔に関する項目の合計、硬いものが食べられる、義歯の汚れ、オーラルディアドコキネシス（パ音・カ音・タ音）の点数と共に主体的健康感など全身の健康感についても改善を認め、本事業実施が口腔だけでなく全身的な健康感など生きがいや生活の豊かさにつながるということがわかった。
- 2) 要介護高齢者におけるドライマウスのリスク因子の解明に関する横断的およびコホート調査的研究（村松ら）では、ドライマウスのリスク因子を検索するために平成 22 年度に調査を実施した対象者に対し、リスク因子の検討および死因リスクについての解析をおこなったところ、生命予後に関するリスク因子として、血清アルブミン値が低いこと、脳梗塞後遺症あり、食事の全介助、現存する歯が少ない、服薬数が多いことが統計学的に有意であることがわかった。
- 3) 施設入居要介護高齢者における臼歯部咬合支持と栄養・摂食状態・口腔乾燥との関連性（柏崎ら）では、咬合支持有群では咬合支持無群より平均体重や常食摂取率が高く、咀嚼機能の維持が良好な栄養状態、摂食状態に関与していると考えられた。また、咬合支持有群では口腔乾燥を認める割合が少なかったことから、咬合支持や咀嚼機能の維持が唾液分泌に関与していると考えられた。以上

より、要介護高齢者の栄養・摂食状態を維持するためには、義歯などの補綴的アプローチも含めて咬合支持を確保することが重要であることが示唆された。

- 4) 刺激唾液の物理化学的性状検索と口腔の健康との関連（小関ら）では、唾液緩衝能は、唾液流出速度が大きくなると重炭酸イオン濃度が上昇するといった報告と合致し個体間でも裏付けられた。刺激唾液分泌量の現在歯と健全歯との相関は、線形回帰にて年齢階級と性別が有意のモデルとして成立しないことから、刺激唾液の口腔健康への大きな役割を示していた。
- 5) 口腔粘膜乾燥症の要介護高齢者に対する介助歯磨き時の介助者への汚染状態-口腔ケアの標準化のために-（小笠原ら）では、介助歯磨き時の感染制御のために標準予防策としてグローブの着用が不可欠であることが再確認され、スクラビング法の指導の重要性が示唆された。
- 6) 405nm 青紫色レーザー光の口腔カンジダ症制御への応用（里村ら）では、405nm 青紫色レーザー光は *Candida* 属真菌 4 種に対し、各菌種による増殖抑制効果に差異はあるものの増殖抑制効果を認め、405nm 青紫色レーザー光は口腔カンジダ症の新たな低侵襲な予防法、治療法に応用し得る可能性が示唆された。
- 7) 義歯の維持力測定のための基礎的検討（佐藤ら）では、義歯の維持力測定の方法が明らかになり、最適な測定部位は牽引測定では義歯後縁、押し測定では切歯切縁部と第一小臼歯頬側咬頭頂である可能性が示された。
- 8) 口腔乾燥症の認知度に関する Web 調査（伊藤ら）では、口腔乾燥症の認知度はまだ低いことがわかった。また、診療科や、原因、治療方法についての情報も十分に認知されていない可能性が示唆された。
- 9) 口腔乾燥症の診断における唾液分泌量測定の有用性（中村ら）では、VAS 法では口腔乾燥症患者の全例で口腔乾燥症状があると回答し、また SS 患者では SWS と UWS がともに減少、XND 患者では UWS のみが減少していたことから、口腔乾燥症の診断には VAS 法と、SWS および UWS の両測定法を行い、それぞれを比較検討することが有用であると考えられた。また舌粘膜の水分度は、従来の VAS 値、SWS および UWS と整合性を認める検査方法であり、さらに、SS 患者のような SWS と UWS の両方が減少する重度の口腔乾燥症の診断に有用であることが示された。
- 10) 地域成人集団におけるドライマウスの実態調査（久山町研究）（山下、清原ら）では、口腔乾燥感には刺激唾液分泌量よりも舌背湿潤度の影響が大きく、特に 65 歳以上の高齢者でその傾向が強かった。また、口腔乾燥感の性別による違いは年齢層により異なる結果を示した。
- 11) 高濃度水素水による口腔乾燥症（ドライマウス）の症状改善に対する科学的検証（内山ら）では、口腔乾燥感改善度では、7 割以上が VAS25mm 以上の改善を認め、ガムテストによる唾液量でも有意に増加した。口腔内他覚所見では、「湿り気」「口腔粘膜炎」および「口腔内疼痛」に関して全て有意な改善が認められ、水素水の有効性が示唆された。
- 12) 胃瘻造設患者に対する口腔ケアが及ぼす口腔細菌叢の変化について（西原ら）では、摂食機能が低下した唾液の自浄作用が期待されない胃瘻造設患者に対し、適切な口腔ケアを行うことで、健全な細菌叢からなる口腔環境に改善できることが示唆され、高齢者における口腔フローラの唾液を使用した簡便な鑑別法の開発（西原ら）では、開発した機器でグラム陽性菌とグラム陰性菌を識別可能であることが分かり、口腔内細菌叢の解析にも有効であるということが示唆された。
- 13) 服薬数と唾液関連因子との関係（岸本ら）では、服薬数、口渇記載薬数は年齢とともに増加し服薬数では 3~4 剤が最も多く、服薬数別服薬得点および服用薬剤数別口渇記載薬数は、服薬数の増加とともに増加したことがわかった。

研究分担者（五十音順）

伊藤加代子（新潟大学歯学総合病院加齢歯科診療室・助教）  
内山公男（独立行政法人国立病院機構栃木病院歯科口腔外科・部長）  
小笠原正（松本歯科大学障害者歯科学講座・教授）  
小関健由（東北大学大学院歯学研究科口腔保健発育学講座予防歯科学分野・教授）  
角舘直樹（京都大学大学院医学研究科医療疫学分野・特定講師）  
柏崎晴彦（北海道大学大学院歯学研究科口腔健康科学講座高齢者口腔健康管理学分野・助教）  
岸本悦央（岡山大学大学院歯学総合研究科長寿社会医学講座予防歯科分野・准教授）  
清原 裕（九州大学大学院医学研究院環境医学・教授）  
佐藤裕二（昭和大学歯学部高齢者歯科学教室・教授）



里村一人（鶴見大学歯学部口腔外科学第二（口腔内科学）講座・教授）

中村誠司（九州大学大学院歯学研究院口腔顎顔面病態学講座・教授）

西原達次（九州歯科大学健康増進学講座感染分子生物学分野・教授）

村松 幸（松本大学大学院健康科学研究科・研究科長・教授）

山下喜久（九州大学大学院歯学研究院口腔予防医学・教授）

## A. 研究の目的

高齢者におけるドライマウスは、社会問題となっている誤嚥性肺炎、低栄養などと関連していることもあり、認知度が高まってきている。しかし、高齢者におけるドライマウスは多要因が複雑に絡まり合って成立していることもあり、その実態については把握されておらず、効果的なケア方法が確立されていない。

本研究は、ドライマウスのリスク因子について、横断的ならびに縦断的に調査することで実態を明らかにし、客観的評価指標案と標準的ケア指針案を策定し、さらに介入研究による検証を通じて、ドライマウスの客観的評価指標と標準的ケア指針を作成することを目的として研究を進めた。

## B. 研究方法

### ■平成 22 年度

#### 【分担研究 1】

1) 自立高齢者と要介護高齢者における口腔機能に関する調査研究（柿木、榊原ら）

自記式の選択式質問調査票調査を行った。対象は老人クラブおよび有料老人ホームに入所中の自立高齢者、要介護認定を受けて介護保険施設に入所中の要介護高齢者、入所中で認知症と診断された認知症高齢者とした。

2) 要介護高齢者に対するドライマウスのリスクファクター検索を目的とした実態調査票の作成（遠藤、柿木ら）

要介護高齢者を対象とした。唾液腺疾患、放射線治療後患者、シェーグレン症候群などの口腔乾燥を引き起こすと考えられている自己免疫疾患患者を除外した。質問票は、比較的短時間の拘束、痛みの少ない調査項目とした。本人への聞き取りで不足する情報は研究実施者が施設の記録書類から転記を行なった。ドライマウスと質問票から全身状態、服薬状況、生活習慣および嗜好、口腔の状態および機能、口腔ケアの状態との関係が分析できることを目的に作成した。

3) 一般高齢者に対するドライマウスのリスクファクター検索を目的とした実態調査票の作成（遠藤、柿木ら）

歯科病院外来を受診した一般高齢者を対象とした。ドライマウス症状を訴えて来院した患者のみ

ならず訴えていない患者にも協力を得ることとした。唾液腺疾患、放射線治療後患者、シェーグレン症候群などの口腔乾燥を引き起こすと考えられている自己免疫疾患患者は除外した。要介護高齢者に対する調査票作成と同様に、ドライマウスと質問票から全身状態、服薬状況、生活習慣および嗜好、口腔の状態および機能、口腔ケアの状態との関係が分析できることを目的に作成した。また、要介護高齢者に対する調査項目に加えて研究対象者の協力を必要とする歯周検査、栄養調査、QOLの調査などを追加した。

4) 要介護高齢者におけるドライマウスのアウトカム指標の相関性について（柿木、遠藤ら）

対象者は、要介護高齢者 460 人とした。ドライマウス評価のアウトカムとして、唾液湿潤度舌上値、唾液湿潤度舌下値、口腔水分計舌上値、口腔水分計頬粘膜値、臨床診断基準値の各項目とし、それぞれの項目間の関連性について統計学的解析を行なった。対象者に、同時に唾液湿潤度検査紙（キソウエット、キソサイエンス株式会社製）と口腔水分計（モイスチャーチェッカームーカス、株式会社ライフ社製）で、唾液湿潤度と口腔粘膜の水分量を測定した。キソウエットによる測定部位は、舌背部および舌下小丘部とした。測定 10 秒間に湿潤した唾液量の目盛りを読み取ることで判定した。口腔水分計は、舌背部と頬粘膜部の 2 箇所を約 200g の圧力で測定した。調査票回収後、回答項目に不備や欠落のあるものを除いた。有効回答は要介護高齢者 460 人のデータを SPSS を用いて、ノンパラメトリック法により分析した。

#### 【分担研究 2】

高齢者のドライマウスのリスクファクターに関する探索的研究

1) 歯科外来受診高齢者における検討（角舘、柿木）

病院歯科外来 6 施設にて担当医の記入による質問紙調査を 163 名の高齢者に実施した。対象者は病院歯科外来を受診中の高齢者であり、口腔癌患者、口腔内放射線治療歴のある患者、唾液腺疾患患者を除外した。

主要アウトカムを唾液湿潤度検査（キソウエット舌下 10 秒法）にて 5mm 未満をドライマウスと定義した。副次的アウトカムをキソウエット舌下 10 秒法、口腔水分計：舌上（25 以下を口腔乾燥）、

ワッテ法、口腔乾燥の臨床診断とした。調整要因は性別、年齢、BMI、MNA（栄養）とした。生活習慣は睡眠、1日の水分量、口腔清掃状態、口腔清掃回数、施設の機能訓練。呼吸様式は呼吸器疾患の既往、就寝中の開口状態、口呼吸。口腔内特性は現在歯数、未処置歯数、咬合接触、義歯の使用、歯周病。日内変動（午前・午後）。嚥下（RSST）。QOL（Quality of Life）・メンタルヘルスはMNA（ストレス）、GOHAI、SF-8。服薬は服薬数、種類。これらについて、統計的解析を行った。また、倫理的配慮に基づいて行った。

## 2) 要介護高齢者における検討（角舘、柿木）

要介護施設または病院 12 施設にて担当医の記入による質問紙調査を実施した。

対象者は 496 名の要介護高齢者であり、口腔癌患者、口腔内放射線治療歴のある患者、唾液腺疾患患者を除外した。1 施設で 10 名未満のデータは使用しなかった。

主要アウトカムは唾液湿潤度検査（キシウエット舌上 10 秒法）にて 3 mm 未満をドライマウスと定義した。副次的アウトカムはキシウエット舌下 10 秒法、口腔水分計：舌上（25 以下を口腔乾燥）、ワッテ法、口腔乾燥の臨床診断とした。調整要因は性別、年齢、BMI、アルブミン、認知症、脳梗塞の既往、移乗、バーサルインデックスの合計、喫煙状況、高血圧、糖尿病、うつ病、パーキンソン病。施設特性は睡眠、1日の水分量、口腔清掃状態、口腔清掃回数、施設の機能訓練。呼吸様式は呼吸器疾患の既往、就寝中の開口状態、口呼吸、日常生活での開口。口腔内特性は現在歯数、未処置歯数、咬合接触、義歯の利用。日内変動（午前・午後）。嚥下機能（RSST、外部評価）。服薬は服薬数、服薬期間。その他（口が渇く感じ、経口摂取）。これらについて統計解析を行った。また、倫理的配慮に基づいて行った。

### 【分担研究 3】

自立高齢者の口腔内環境に安静時唾液分泌能が及ぼす影響～ベイズ推計による共分散構造分析から～（村松、柿木）

調査地域：北海道内日本海沿岸、地域特性：人口 4202 人、面積 454.53 km<sup>2</sup>、高齢化率 32.7% の農漁村、調査期間：平成 21 年 7 月、延べ 8 日の調査データ、対象者：65 歳以上 140 名(11.8%)が参加、65 歳-84 歳の自立高齢者 128 名を分析対象とした。（男性 73 名、女性 55 名、平均年齢：75.06±5.50 歳）、調査内容：基本属性：安静時唾液吐唾法による唾液分泌量、薬剤の使用状況：過去 3 か月の使用薬剤名、口腔の主観的評価指標：柿木の主観的口腔乾燥の評価表、口腔の客観的評価

指標：OAG(Oral Assessment Guide)を調査した。

### 【分担研究 4】

口腔乾燥症の診断における唾液分泌量測定の有用性（中村、林田ら）

対象は、ヨーロッパの診断基準ならびに厚生省シェーグレン症候群診断基準の両方で SS と診断された患者 50 例（男性 2 名、女性 48 名、平均年齢：62.6±10.5 歳）と、口腔乾燥症（ドライマウス）の分類案に基づいて診断した XND 患者 26 例（男性 4 名、女性 22 名、平均年齢：53.9±8.8 歳）の 2 群とした。XND 患者は、睡眠導入薬内服が 8 例、抗うつ薬内服が 8 例、降圧薬内服が 6 例、その他副作用に口腔乾燥とある内服薬服用が 10 例（重複あり）、心療内科等でうつ病の診断があるものの内服薬のない 3 例であり、神経性、薬物性、あるいはその両方による口腔乾燥症と診断された者である。対照群は、口腔乾燥の訴えがなく、かつ口腔乾燥を生じるとされる全身疾患の既往がない健常者 85 例（男性 23 名、女性 62 名、平均年齢は 42.9±10.1 歳）とした。

唾液分泌量測定法のガムテストで、10 分間 10 ml 以下を《減少》と判定した。サクソテストは、サージョン®タイプ IV（ハクゾウメディカルテクノス社、日本）で、2 分間 2 g 以下であれば《減少》と判定した。吐唾法は、15 分間 1.5 ml 以下であれば《減少》と判定した。

自覚的口腔乾燥症状の評価は、VAS 法により口腔乾燥症状 6 項目（口腔乾燥感、唾液分泌量低下、口腔の痛み、摂食時の飲水過多、嚥下困難感、味覚異常）を評価した。

舌粘膜の水分度は口腔水分計（モイスチャーチェッカー・ムーカス®(株) ライフ）を用いて、口腔乾燥症患者 63 例（SS 患者 44 例、XND 患者 19 例）と健常者 21 例における舌粘膜の水分度を測定した。舌粘膜の水分度が 29% 未満を「乾燥」、29% 以上を「正常」の 2 群に分類し評価を行った。

### 【分担研究 5】

一般病床に入院中の要介護高齢者における口腔清掃状態ならびに口腔乾燥症の発現状況に関する調査研究（里村、豊田ら）

院内に歯科部門を常設しない、一般病床と結核病床を有する一般病院に入院中の経口摂取が可能な要介護高齢者 97 名である。無歯顎者を除外し、72 名の有歯顎者を対象に、食事から 2 時間以上経過後の口腔清掃状態を判定した。食事から 2 時間以上経過し、調査前 30 分以内の水分摂取を制限した状態で、口腔乾燥状態を臨床的に診断した。さらに同様の条件下で口腔水分計(モイスチャーチ

エッカームーカス、ライフ社製)を用いて、口腔粘膜上皮内水分量を舌尖から 10mm の舌背部(以下、舌上部)、ならびに左口角から 10mm 後方の頬粘膜部(以下、頬粘膜部)の 2 か所で測定し、臨床的な口腔乾燥の程度と口腔粘膜上皮内水分量との関連について検討した。

### 【分担研究 6】

口腔乾燥に配慮した診察に関する検討 (伊藤、柿木)

対象者は、唾液分泌量がサクソテストで 2 g 以上である 38 名 (男性 1 名、女性 37 名、平均年齢  $20.9 \pm 0.2$  歳) とした。まず、刺激唾液分泌量を測定するためにサクソテストを行った。次に、デンタルミラーで頬粘膜を排除する行為と、歯肉頬移行部に挟んだロールワッテを除去する行為を各 2 通りの方法で行った。デンタルミラーによる頬粘膜排除は、ミラー表面を乾燥後、頬粘膜を約 5 秒間排除し、ミラーを口腔内から取り出した。その後、ミラーの表面を水でぬらして同様に頬粘膜を約 5 秒間排除し、ミラーを口腔内から取り出した。ロールワッテの除去については、ロールワッテ 2 個をそれぞれ左右上顎前歯の歯肉頬移行部に約 30 秒間挟み、左側のロールワッテをそのまま除去した。右側のロールワッテは 3way シリンジを用い、水でぬらして除去した。なお、被験者は、歯科用ユニットで仰臥位、検査者は座位とした。被験者に不快感を 5 段階のスコア (1: 不快、5: 快) で申告してもらった。検査者に処置の行いややすさを 5 段階のスコア (1: 行いにくい、5: 行いやすい) で申告してもらった。

統計ソフト SPSS16.0 を用い、 $p < 0.05$  を統計学的に有意差ありと設定した。

### 【分担研究 7】

介護高齢者における口腔内の日和見感染菌への介入効果 介助歯磨き、保湿剤、抗菌成分含有保湿剤 (小笠原、松木ら)

調査対象者を無作為に水群、PDFA 群、PDFA2 群 (ポリリン酸含有) の 3 群に分け、調査を行った。介入前と介入 3 日後に日和見感染菌を検査した。介入は、歯科医師が毎食後の介助歯磨きを行った後に水群はケア用スポンジに水を浸して舌背部、口蓋部、頬粘膜の口腔粘膜を擦過した。PDFA 群は、0.5g をスポンジに付け、水群と同様に舌背部、口蓋部、頬粘膜の口腔粘膜を擦過した。PDFA2 群も同様に PDFA2 を 0.5 g スポンジにつけ、塗布した。

日和見感染菌の検査は、BML 社の検査キットを用いた。日和見感染菌の種類は、MRSA (メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)、MSSA (メチシリン

感受性黄色ブドウ球菌)、緑膿菌、B 溶連菌、肺炎球菌、インフルエンザ菌、肺炎桿菌、セラチア菌、カタル球菌、カンジダの 10 菌種とした。検体はカルチャースワブの滅菌キャップ付綿棒で舌背部を右から左へ異なる箇所を 5 回拭い採取し、専用チューブに移し、速やかに BML 総合研究所に郵送して検査を依頼した。測定方法は、血液寒天培地によりインフルエンザ以外の菌種、BTB 培地によりグラム陰性桿菌の選択培地として緑膿菌、肺炎桿菌、セラチア菌等を培養し、チョコレート寒天培地はインフルエンザを含めた 10 種の菌種を培養した。OPA 培地は MRSA の選択培地として用い、PASA 培地は緑膿菌の選択培地、サブロー培地は真菌の選択培地として用いた。検体を上記 6 種類の培地に塗抹し 24~48 時間  $CO_2$  インキュベーターにて培養し、目的菌のコロニーを確認培地および同定キットにより同定した。なお、菌種の同定は、MRSA が ps ラテックス(栄研化学)、ウサギプラズマ(栄研化学)、MRSA スクリーニング培地(日本 BD)、MSSA: ps ラテックス(栄研化学)、ウサギプラズマ(栄研化学)、MRSA スクリーニング培地(日本 BD)により行った。緑膿菌は VITEK(シスメックス)、B 溶連菌はセロアイデントレプトキット(栄研化学)、API ストレプト(BVJ)、VITEK(BVJ)、肺炎球菌は肺炎球菌鑑別用ディスク、タキソ P ディスク(日本 BD)、ストレプト(BUJ)、インフルエンザ菌はヘモフィルス ID4 分画(日本 BD)、肺炎桿菌は VITEK(BVJ)、セラチア菌は VITEK(BVJ)、カタル球菌は ID テスト HN20(日本 BD)、カンジダはクロムアガーカンジダ(日本 BD)により同定した。

日和見感染菌が介入前に認められた者を分析対象として、介入の種類 (水群、PDFA 群、PDFA2 群) と日和見感染菌の消失の有無との関係を  $\chi^2$  検定にて評価した。

### 【分担研究 8】

シェーグレン症候群における唾液腺病変と加齢に関する検討 (柏崎、柿木)

1999 年厚生労働省診断基準において 2 項目以上を満たして SS と診断された症例のうち、同意が得られた 27 名 (男性 3 名、女性 24 名、平均年齢 50.1 歳) を対象とした。

SS 診断時に行った刺激唾液分泌量、口唇腺病理像、MR シアログラフィー (MRS) 所見と年齢の関連を検討した。刺激唾液分泌量の測定はサクソテスト、口唇腺病理像の判定は focus score 法、MRS 所見判定には Rubin&Holt 分類(1957 年)の改変を用いた。統計学的検定には Mann-Whitney U-test を用いた。

### 【分担研究 9】

若年成人の乾燥感調査（岸本、柿木）

166 人（男性 87 名、女性 79 名、22 歳～37 歳、平均 23.2±1.9 歳）を対象とした。質問票は 2 択式（はい／いいえ）11 項目、11 択式（0、1、2、...10）8 項目、乾燥感の VAS 値（0-100%、5 間隔）を質問票にて回答させた。これらを JMP6（SAS Institute Japan（株））を用いて統計処理を行った。P<0.05 を有意差ありとした。

### 【分担研究 10】

老年病対策としての高濃度水素水による口腔乾燥症（ドライマウス）の症状改善に対する科学的検証 ～後期 Phase II 臨床試験（中間報告）～（内山、柿木）

後期 Phase II の被験者の対象となる口腔乾燥症の定義は、ガムテストで唾液量 10cc 以下、かつ口腔乾燥感の重症度 VAS スコア 25mm 以上とした。対象患者に対し、飲用水を 2 週間飲用し、投与開始時からの差として VAS スコア 25mm 以上の改善が得られなかった被験者に対して、水素水の有効性および安全性につき比較試験を行った。水素水は、飲用水と同量を投与した。その用量は、前期 Phase II で安全性と有効性を確認した 1 日量 800cc とした。

Endpoint を 100mmVAS スケールによる口腔乾燥感改善度とし、有効性の判定を行った。その他観察項目として、ガムテストによる唾液量、口腔内診査、血液・生化学検査を行った。毒性評価は CTCAE v.4 に従って判定し、全調査期間中の最悪値とした。判定は開始から 2 週毎に試験終了まで行った。

本研究開始に当たっては倫理的配慮に基づいて行った。

水素水は、滅菌パックに空気の混入させることなく充滿させ、ロック付キャップで密封した。開封後は 24 時間以内に飲用することとした。なお、本研究で使用した水素水は、Trco 社製高濃度水素水サーバー HWP-100LS を用いて、水道水から電気分解により生成した。

水素水投与開始前における口腔乾燥症の重症度 VAS スコアは、64.8±11.7mm で、安静時唾液量は、5.0±3.9cc であった。

### 【分担研究 11】

口腔細菌学的な口腔環境に関する研究（西原、柿木）

① 非酵素系洗浄剤と過酢酸系消毒剤によるバイオフィーム形成抑制効果に関する研究

今回の研究では、*Streptococcus mutans* を 0.5% スクロース存在下で培養することで、ポリエチレ

ンチューブ内壁にバイオフィームを形成し、非酵素系洗浄剤による除去効果と過酢酸系消毒剤による消毒効果を検証した。

② 細胞凝集塊への細菌の付着

前年度に開発した微小流路による細胞凝集塊形成実験系を用いて、歯周病により誘発される心筋梗塞について生活習慣病あるいはメタボリックシンドロームという視点で研究を展開した。

### 【分担研究 12】

地域成人集団における刺激唾液分泌量と口腔健康状態との関連性（久山町研究）（山下、清原ら）

平成 19 年 6 月から 10 月に福岡県久山町の成人健診を受診した 40-79 歳の 2861 名のうち、2696 人が歯科健診を受診した。歯科健診受診者のうち 2312 人から刺激唾液を採取した。歯科健診では、歯の状態および歯周健康状態について診査した。齲蝕の診査については WHO の診査基準に準じた。歯周健康状態については、第 3 回米国国民健康栄養調査（NHANES III）の方法に準じて、智歯を除くすべての残存歯の頰側近心および頰側中央の 2 点の歯周ポケット深さ（PD）を測定した。

刺激唾液分泌量について、対象者に市販のガムを 2 分間咀嚼させ、その間の刺激唾液を容器に採取し、その重量を比重 1.0 として測定した。

刺激唾液分泌量を 6 群にカテゴリー化し、刺激唾液分泌量と他のカテゴリー変数との独立性および線形性の関係を、Mantel-Haenszel あるいは Pearson カイ二乗検定により分析した。刺激唾液分泌量を 1.5 ml/min 未満および 1.5 ml/min 以上の 2 群に分類したものを従属変数とし、刺激唾液分泌量と 2 変数間の分析で有意な関連を示した変数を独立変数に加えた多重ロジスティック回帰分析を行った。

次に、10 歯以上の現在歯を保有するものを対象とした分析を行った。まず、4 mm 以上の PD の割合により対象者を 3 群に分類し（0%、0.1-19.9%、および≥20%）、刺激唾液分泌量との関係について分析した後、PD（4 mm 以上）の割合を従属変数、刺激唾液分泌量およびその他の変数を独立変数に投入した多重多項ロジスティック回帰分析を行った。さらに、DF 歯率により対象者を 4 群に分類し（<50%、50-69.9%、70-89.9%、および≥90%）、刺激唾液分泌量との関係について分析した。その後、DF 歯率を 3 群（<70%、70-89.9%、および≥90%）に分類したものを従属変数、刺激唾液分泌量およびその他の変数を独立変数に投入した多重多項ロジスティック回帰分析を行った。

## ■平成 23 年度

### 【分担研究 1】

高齢者におけるドライマウスの評価と臨床対応に関する研究（柿木、遠藤ら）

1) 認知症高齢者における口腔乾燥感とその問題点に関する研究(柿木、榊原ら)

介護保険施設に入所中で認知症と診断された 65 歳以上の認知症高齢者に対し、選択式のアンケート調査票調査を行った。

2) 口腔機能向上事業開始前の摂食・嚥下リハビリテーションに関する調査－歯科診療所勤務の歯科助手と受付における知識・意識・態度について－（遠藤、柿木ら）

口腔機能向上事業を行う予定となっている歯科診療所勤務の歯科衛生士に対し、事業前に実施した摂食・嚥下リハビリテーションや事業に関する知識・意識・態度に関して無記名、自記式の質問票を行った。調査項目は摂食・嚥下リハビリテーション、口腔機能や本事業に関する知識・意識・態度とした。知識は、生理機能、身体の危険性、解剖、介助・訓練法、食形態・調理法、診査・診断法および介護保険に関する 79 項目について選択回答とした。意識は、本事業に関する意識についての選択回答とした。態度は、摂食リハや食指導に関する過去、現在、未来の行動に関する項目とした。

3) 口腔機能向上事業開始前の摂食・嚥下リハビリテーションに関する調査－歯科衛生士の知識・意識・態度について－（遠藤、柿木ら）

口腔機能向上事業を行う予定となっている歯科診療所勤務の歯科助手および歯科診療所の受付に対し、2)の内容に加え、本事業に対する具体的に困っている内容についての調査を実施した。各回答を項目間での違いと、過去に報告を行った歯科医師、歯科衛生士の結果と比較検討した。

4) 急性期病院入院患者の口腔内唾液分布と舌粘膜表面粗さの関連性について（上森、柿木ら）

某急性期病院に入院した高齢者患者に対し、唾法（5 分間安静時唾液量）、舌背部と舌下小丘部の粘膜面の唾液湿潤度検査、舌尖部の印象採得を実施した。印象面の舌乳頭の高さを測定するために表面粗さ Ra を測定した。

5) 要介護高齢者における機能的口腔ケアと血漿中活性型グレリン値の関連（木村、柿木ら）

非経口摂取の要介護高齢者の 6 人を対象とした。口腔ケアアセスメント票、栄養状態に関する全身状態の検査項目値の抽出 3 日後より、歯科衛生士が原則として週 2 回、1 カ月間機能的口腔ケアを実施し、口腔ケア実施開始から 1 カ月終了後に再度、同項目の評価を行った。口腔ケアアセスメントと同時期にグレリン濃度を測定した。採血は朝

の経管栄養剤注入終了から 1 時間後、昼の経管栄養剤注入直前ならびに注入終了後から 1 時間後の計 3 回とした。食前の濃度上昇量は [昼食直前の濃度－朝食後の濃度] (fmol/ml)、食後の濃度下降量は [昼食直前の濃度－昼食後の濃度] (fmol/ml) として変化量を求めた。

### 【分担研究 2】

要介護高齢者の唾液湿潤度に対する音波歯ブラシによる口腔ケアの有効性－ランダム化比較試験－（角館、村松ら）

唾液湿潤度に対する音波ブラシによる口腔ケアの有効性を検証するために、全国 7 大学の介護保険施設・病院において、ランダム化比較試験を実施した。対象は 65 歳以上の要介護高齢者で、①口腔がん患者、②放射線治療経験者、③唾液腺疾患患者は除外した。また、唾液湿潤度検査（キソウエット舌上 10 秒法）にて 0－4mm で、かつ介入終了後 3 日以内、2 週間後および 1 か月後の 4 回すべての測定ができた対象者 (n=235) を解析対象とした。介入群に対しては、従来型の口腔ケアに加えて音波ブラシを用いて①上顎左右第一大臼歯部（頬粘膜）、②下顎左右第一大臼歯部（舌辺縁部）を刺激し、対照群には従来型の口腔ケアを実施した。

### 【分担研究 3】

要介護高齢者に対する共分散構造分析法によるドライマウスのリスクファクターの分析（村松、角館ら）

全国 7 大学付属の 10 施設に入所している要介護高齢者 496 名について、全身に関する調査、口腔に関する調査など計 76 項目から構成される実態調査を行った。統計解析では調査した全項目に関して、基本統計を実施し、今回の調査対象者の全体傾向の把握を行った後、単変量解析を実施し、その結果より多重ロジスティック回帰分析、共分散構造分析を行った。

### 【分担研究 4】

唾液分泌量減少をもたらす疾患と全身状態に関する研究（柏崎、柿木）

シェーグレン症候群（Sjögren's syndrome ; 以下 SS）患者末梢血 B 細胞の B 細胞の分化生存に対する抑制因子である Act1 の発現と SS の病態生理に関連が認められるかについて検討した。一方、要介護高齢者を対象に全身状態、栄養状態、摂食状態、口腔内状態、口腔機能について診査とアンケート調査を行い、口腔乾燥と臼歯部咬合支持との関連についても検討を行った。



### 【分担研究 5】

刺激唾液の物理化学的性状検索と口腔の健康との関連（小関、柿木）

唾液の性状を検索する目的で、成人節目歯科健診の受診者 122 名を対象に、咀嚼ガム(ロッテ社)を用いた改良刺激唾液採取法を用いて刺激唾液分泌量、曳糸性、pH、緩衝能を検索した。

### 【分担研究 6】

要介護高齢者における口腔内の剥離上皮膜の形成要因—口蓋、舌背、歯、頬粘膜の剥離上皮膜—（小笠原、河瀬ら）

要介護高齢者から採取した剥離上皮膜を、各部位ごとに形成要因を検討した。対象は C 病院入院中の 65 歳以上の寝たきりの要介護高齢者 70 名(81.1±7.7 歳)で、入院記録から年齢、疾患などの項目を調査し、Gingival Index、開口状態の有無、発語の可否、舌苔、舌背部と舌下部の粘膜保湿度を評価した。口腔内に観察された膜状物質は、歯科医師が除去・採取し、ヘマトキシリン・エオジン染色により剥離上皮膜と判断し、形成要因を決定木分析により検討した。

### 【分担研究 7】

一般病床に入院中の要介護高齢者の口腔乾燥改善に関する臨床的研究—音波歯ブラシによる口腔粘膜のマッサージ効果の検討—（里村、豊田ら）

高齢者の口腔乾燥症の改善を目的に、音波歯ブラシを用いた口腔粘膜マッサージ効果について、口腔水分計により口腔粘膜内水分量を評価した。一般病床に入院中の要介護高齢者 20 名(男性 5 名、女性 15 名、平均年齢 80.2 歳)を対象に、音波歯ブラシにより口腔粘膜(左右舌側縁部、頬粘膜)マッサージを各部位 10 秒間、計 40 秒間、週に 2 回、4 週間実施した。臨床的な口腔乾燥度の判定、口腔水分計を用いた口腔粘膜内水分量の測定は、マッサージの実施前、実施後 14 日、28 日目に行った。

### 【分担研究 8】

義歯の維持力測定装置の開発と再現性の検討（佐藤、北川ら）

金属製の測定杆を製作し、ひずみゲージを付与した。これを PC とセンサインタフェースに接続し、維持力測定装置とした。有歯顎者の口蓋床を製作し、牽引用ワイヤーを常温重合レジンにて付与した。口蓋床に口腔保湿剤を十分に塗布し、PUSH PULL GAGE および開発した維持力測定装置を用いて、模型上で維持力を測定した。また、口蓋床に人工唾液を十分に塗布し、有歯顎者の口腔内に十分に圧接後、開発した維持力測定装置を用いて、1 N/sec の速度で口蓋床を牽引した。口蓋

床が口腔内から離脱した時の値を維持力とした。

### 【分担研究 9】

口腔乾燥症に関する講義および実習の導入とその評価（伊藤、柿木）

2009 年から 2011 年の 3 年間、新潟大学歯学部口腔生命福祉学科 3 年次生 67 名を対象に、口腔乾燥症に関する講義および実習を行った。講義、実習前後に自己記入式アンケートを実施し、講義あるいは実習の理解度および必要性と、唾液量との関連について統計解析を行った。

### 【分担研究 10】

口腔乾燥症の診断における唾液分泌量測定の有用性（中村、林田ら）

シェーグレン症候群 (SS) 患者、神経性・薬物性口腔乾燥症 (XND) 患者、健常者を対象とし、自覚的口腔乾燥症状の評価(VAS)、刺激時唾液分泌量 (SWS) と安静時唾液分泌量 (UWS) の測定結果を比較検討した。また、簡便かつ短時間でできる検査法である舌粘膜水分度の測定と VAS 値、SWS および UWS との関連性や整合性を検討した。

### 【分担研究 11】

地域成人集団における刺激唾液分泌量に関わる要因の分析（久山町研究）（山下、清原ら）

地域住民における唾液分泌の実態を把握し、唾液分泌量低下に関する要因を明らかにする目的で、平成 19 年に福岡県久山町において、歯科検診時に 2,312 人から刺激唾液を採取し、分析を行った。

### 【分担研究 12】

介護施設における新しい唾液腺オイルマッサージの考案とその有用性の検討（内山、小野ら）

要介護度 3～5 の 10 名(男性 4 名、女性 6 名、平均 77.6±10.9 歳)を対象に介護施設に則した唾液腺マッサージを考案した。ベースライン、マッサージ直後、2 週間後に唾液湿潤度(舌上)、口腔水分計(舌上・頬粘膜)を測定し、その有用性について検討を行った。

### 【分担研究 13】

口腔細菌学的な口腔環境に関する研究（西原、柿木）

健常者 12 人と歯周病患者 10 人から唾液サンプルを採取し、口腔内細菌叢からなるバイオフィルムの成熟度を新たな手法の IR スペクトル解析で検討した。また、病院ならびに要介護高齢者施設に入居している寝たきりの高齢者患者のうち 75 歳～86 歳の胃瘻造設患者 7 名を対象に、スワブを用いて舌表面を拭い、回収したサンプルから DNA

を抽出した。まず我々は、口腔内の細菌叢を検索し、胃瘻造設患者に見られる特徴について検討した。さらに、特徴ある細菌叢を示した患者に専門的な口腔ケアを行い、口腔内初見の改善と口腔内細菌叢の変化を調べた。

#### 【分担研究1 4】

傷病分類別に使用される主要医薬品（商品名）の口渇出現頻度についての検討（岸本、柿木）

歯科専門職の口腔乾燥への医薬品の影響に関する認識が改善され、理解が深まってきた。そこで、既存の公開資料によるデータを基に各医薬品商品名を抽出し、使用頻度の高い薬剤の調査を行い、傷病分類を参考にして使用される薬剤群を分け口渇発現頻度に分類を試みた。

#### ■平成 24 年度

##### 【分担研究1 1】

1) 高齢者のドライマウスリスクファクターに関する研究 - 歯科外来受診高齢者における検討 - (久保田、遠藤ら)

独自に作成した質問票調査を使用して全国の病院歯科 6 施設にて調査を行い、平成 22 年および平成 24 年の両方でデータを得られた対象者に関して分析を行なった。

2) 要介護高齢者のドライマウスリスク因子に関する追跡調査 - 質問票作成および調査の問題点について (遠藤、久保田ら)

本研究班が平成 22 年度調査で対象とした入所要介護高齢者のうち、本年度に調査可能であった 501 人とし、新たな質問票を用いて再調査を実施した。

3) 要介護高齢者に対する機能的口腔ケアの中期的な継続と血漿中活性型グレリン値の関連 (木村、遠藤ら)

非経口摂取の入院中要介護高齢者 6 名 (男性 2 名、女性 4 名、平均年齢 82 歳) に対し、機能的口腔ケアを 3 カ月間継続実施し、実施前、実施 1 カ月後ならびに実施 3 カ月後の時点において、独自に作成したアセスメント票を用いて対象者の口腔状態を評価し、グレリン濃度を測定した。

4) 歯科診療所で実施した口腔機能向上事業の 3 年間の成果 (遠藤、野本ら)

平成 21~23 年度の山形県鶴岡市長寿介護課および鶴岡地区歯科医師会が実施した口腔機能向上事業を利用した二次予防事業対象者に対し、本事業の実施状況、実施歯科診療所数および施設あたりの実施件数および利用者の評価項目について検

討した。利用者の評価は、介護予防基本チェックリスト、独自に作成した自覚症状と歯科専門家による評価票を使用して行なった。

#### 【分担研究 2】

要介護高齢者におけるドライマウスリスク因子の解明に関する横断的およびコホート調査的研究 (村松、遠藤ら)

平成 22 年調査で対象とした全国 7 大学関連 12 施設の入所要介護高齢者のうち、平成 24 年度に調査可能であった要介護高齢者を対象に、本研究班で独自に作成した質問票を使用して調査を行った。

#### 【分担研究 3】

施設入居要介護高齢者における臼歯部咬合支持と栄養・摂食状態・口腔乾燥との関連性 (柏崎、松下ら)

調査対象は、特別養護老人ホームに入所中の要介護高齢者 49 名 (男性 13 名、女性 36 名、平均年齢 86.2 歳) とした。全身状態、栄養状態、摂食状態、口腔乾燥状態について、歯科医師による診査と介護職員へのアンケート調査を行った。

#### 【分担研究 4】

刺激唾液の物理化学的性状検索と口腔の健康との関連 (小関、柿木)

宮城県の農業地帯の住民一般健康診査の会場にて、咀嚼ガムを用いた改良刺激唾液を採取し口腔内現症を把握した。

#### 【分担研究 5】

口腔粘膜乾燥症の要介護高齢者に対する介助歯磨き時の介助者への汚染状態 口腔ケアの標準化のために (小笠原、鈴木ら)

調査は、ブラッシング指導を受けた経験のない学生 9 名と歯科衛生士 9 名を対象として個人防衛具を装着させ、介助歯磨き前と介助歯磨き後に ATP 拭き取り検査を実施した。あわせて血液の付着の有無を評価するためにルミノール発光試験を実施した。

#### 【分担研究 6】

405nm 青紫色レーザー光の口腔カンジダ症制御への応用 (里村、豊田ら)

Laser diode を用いた 405nm レーザー光照射装置を製作し、*Candida albicans*、*Candida glabrata*、*Candida parapsirosis*、*Candida tropicalis* を液体培地にて培養後、その培養液を採取し、各照射条件でレーザー光照射を行い、レーザー光照射による各菌種に対する増殖抑制効果について検討した。