

200921009B

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

唾液を指標とした口腔機能向上プログラム作成

H19—長寿—009

平成 19 年度～21 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 生体機能制御学講座摂食機能リハビリテーション学分野教授)

平成 22 (2010) 年 3 月

唾液を指標とした口腔機能向上プログラム作成 総合研究報告書

唾液分泌低下は、口腔乾燥だけでなく、細菌学的変化や口腔粘膜の変化、機能障害なども生じさせる。また、好悪礼者では、薬剤の副作用による唾液分泌低下も多く、重度の口腔乾燥では発語障害や潰瘍性口内炎などを引き起こす。これらの症状は、自立した生活行動や健康維持増進に対する意欲が消失させ、う蝕や歯周炎だけでなく、カンジダ症や口内炎、舌痛症を増加させるとともに、嚥下障害により誤嚥性肺炎発症や栄養不良、口腔内免疫力低下等、全身状態悪化の引き金にもなる。

特に、口腔乾燥に関しては、要介護高齢者や寝たきり患者、認知症患者にも応用できる口腔乾燥度の客観的な評価基準が確立されていない。さらに、これらの患者では従来の口腔機能評価も応用できない場合が多いため、理解度と機能に依存しない口腔機能の評価基準も必要と考えられた。

そこで本研究では、新しく開発した検査法を用いた臨床研究および基礎的研究を実施した。すなわち、分担研究として、(1)唾液指標と摂食機能の関連に関する研究、(2)口腔細菌学的な口腔環境に関する研究、(3)唾液と口腔状態の関連性に関する研究、の3課題について研究を行った。とくに、本研究では、要介護好悪礼者にも応用できる、唾液湿潤度検査用具など客観的評価を用いたデータと口腔機能障害などとの関連性、新たな口腔乾燥の評価方法、口腔乾燥と細菌に関する基礎的研究の評価方法などに関して幅広い研究を行い、意義のある研究成果を得た。

高齢者における口腔乾燥状態や唾液の物理的性状の改善については、これまで、基準があいまいであったが、本研究事業により、高齢者の唾液を指標とすることで口腔機能の問題点を把握できる可能性が示唆されたことから、唾液の評価で効果的な口腔機能向上プログラムが作成できると思われた。今後は、これらの研究成果を生かして、高齢者のドライマウスのガイドライン作成や予防に関する調査研究を推進していく予定である。

平成22年3月31日

研究代表者 柿木 保明 (九州歯科大学 教授)

分担研究者 西原 達次 (九州歯科大学 教授)

分担研究者 小関 健由 (東北大学大学院 教授)

研 究 組 織

研究代表者

柿木 保明 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 摂食機能リハビリテーション学分野・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

研究分担者

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)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3052

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)717-8200 FAX(022)717-8279

研究協力者 (研究協力：五十音順)

安細 敏弘 (九州歯科大学 健康増進学講座 保健医療フロンティア科学分野・准教授)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3091

糸田 昌隆 (特別・特定医療法人若弘会わかくさ竜間リハビリテーション病院)
〒574-0012 大東市大字龍間1580 TEL(072)869-0116 FAX(072)869-0135

稲永 清敏 (九州歯科大学 生命科学講座 生理学分野・教授)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3046

井上 裕之 (独立行政法人 国立病院機構久里浜アルコール症センター・歯科医長)
〒239-0841 横須賀市野比5-3-1 TEL(0468)48-1550 FAX(0468)49-7743

岩佐 康行 (特定医療法人原土井病院・歯科医長)
〒813-8588 福岡市東区青葉6-40-8 TEL(092)691-3881 FAX(092)691-1059

上森 尚子 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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

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 宇都宮市中戸祭1-10-37 TEL(028)622-5241 FAX(028)625-2718

遠藤 眞美 (九州歯科大学 生機能制御学講座 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

大田洋二郎 (静岡県立静岡がんセンター 口腔外科)
〒411-8777 駿東郡長泉町下長窪1007 TEL(055)989-5222 FAX(055)989-5783

小笠原 正 (松本歯科大学障害者歯科学講座・教授)
〒399-0781 塩尻市広丘郷原1780 TEL(0263)52-3100 FAX(0263)51-2115

沖永 敏則 (九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3052

荻原 孝 (明海大学歯学部 形態発育学講座 口腔小児科学分野)
〒350-0283 坂戸市けやき台1-1 TEL(049)279-2733 FAX(049)285-6036

尾崎 由衛 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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

唐木 純一 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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

川瀬 ゆか (医療法人尾張健友会千秋病院歯科)
〒491-0815 一宮市千秋町塩尻字山王1 TEL(0586)77-0012 FAX(0586)76-8017

菊谷 武 (日本歯科大学附属病院 口腔介護・リハビリテーションセンター・准教授)
〒102-8158 千代田区富士見2-3-16 TEL(03)3261-5511 FAX(03)3261-3924

岸本 悦央 (岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 口腔保健学分野・准教授)
〒700-8525 岡山市鹿田町2-5-1 TEL(086)223-7151 FAX(086)235-6612

木村 貴之 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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 (九州歯科大学附属病院高齢者歯科)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 榊原 葉子 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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
- 阪口 英夫 (医療法人尚寿会大生病院・歯科医長)
〒350-1317 埼玉県狭山市水野600 TEL(04)2957-1141 FAX(04)2957-1146
- 迫田 綾子 (日本赤十字広島看護大学基盤看護学・教授)
〒738-0052 廿日市市阿品台東1-2 TEL(0829)20-2800 FAX(0829)20-2801
- 清水 良昭 (明海大学歯学部社会保健科学講座障害者歯科学分野・准教授)
〒350-0283 埼玉県坂戸市けやき台1-1 TEL(049)285-5511 FAX(049)285-6036
- 新垣 文恵 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 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
- 高橋 昌司 (明海大学歯学部 形態発育学講座 口腔小児科学分野)
〒350-0283 坂戸市けやき台1-1 TEL(049)279-2733 FAX(049)285-6036
- 妻鹿 純一 (日本大学松戸歯学部 障害者歯科)
〒271-8587 松戸市栄町西2-870-1 TEL(047)360-9443 FAX(047)360-9443
- 寺岡 加代 (東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科・教授)
〒113-8549 東京都文京区湯島1-5-45 TEL(03)5803-4545 FAX(03)5803-4545
- 中島 啓介 (九州歯科大学歯周病制御再建学分野)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3085
- 野本たかと (日本大学松戸歯学部 障害者歯科)
〒271-8587 松戸市栄町西2-870-1 TEL(047)360-9443 FAX(047)360-9443
- 服部 信一 (佐賀市・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
- 原 等子 (新潟県立看護大学 老年看護学・准教授)
〒943-0147 上越市新南町240番地 TEL(025)526-2811 FAX(025)526-2815
- 真木 吉信 (東京歯科大学衛生学講座・教授)
〒261-8502 美浜区真砂1-2-2 TEL(043)270-3746 FAX(043)270-3748
- 松坂 利之 (独立行政法人 労働者健康福祉機構関東労災病院精神科・臨床心理士)
〒211-0510 川崎市中原区本月住吉町1-1 TEL(044)411-3131 FAX(044)433-3150
- 松崎 友祐 (九州歯科大学附属病院高齢者歯科)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
- 宮下 展子 (医療法人尾張健友会千秋病院歯科)
〒491-0815 一宮市千秋町塩尻字山王1 TEL(0586)77-0012 FAX(0586)76-8017
- 渡部 茂 (明海大学歯学部 形態発育学講座 口腔小児科学分野・教授)
〒350-0283 坂戸市けやき台1-1 TEL(049)279-2733 FAX(049)285-6036

研究協力

K I S Oサイエンス株式会社 (代表 伊東真奈美)

〒221-0003 横浜市神奈川区大口仲町7-9 TEL(045)439-5505 FAX(045)439-5504

事務局

〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学 生体機能制御学講座 摂食機能リハビリテーション学分野

TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074 kakinoki@kyu-dent.ac.jp

松坂 利之 (独立行政法人 労働者健康福祉機構関東労災病院精神科・臨床心理士)
〒211-0510 川崎市中原区木月住吉町 1-1 TEL(044)411-3131 FAX(044)433-3150
松崎 友祐 (九州歯科大学附属病院高齢者歯科)
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
宮下 展子 (医療法人 千秋病院歯科)
〒491-0815 一宮市千秋町塩尻字山王 1 TEL(0586)77-0012 FAX(0586)76-8017
渡部 茂 (明海大学歯学部 形態発育学講座 口腔小児科学分野・教授)
〒350-0283 坂戸市けやき台 1-1 TEL(049)279-2733 FAX(049)285-6036

研究協力

K I S Oサイエンス株式会社 (代表 伊東真奈美)
〒221-0003 横浜市神奈川区大口仲町 7-9 TEL(045)439-5505 FAX(045)439-5504

事務局

〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1
九州歯科大学 生体機能制御学講座 摂食機能リハビリテーション学分野
TEL(093)582-1131 FAX(093)285-3074
kakinoki@kyu-dent.ac.jp

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）

総合研究報告書

唾液を指標とした口腔機能向上プログラム作成

研究代表者 柿木 保明

(九州歯科大学 生体機能制御学講座摂食機能リハビリテーション学分野 教授)

研究要旨

摂食・嚥下障害などの口腔機能に関連した多くの疾患が急増していることから口腔機能低下を予防する口腔機能向上プログラム実施の必要性が徐々に理解されてきている。本研究は長寿科学総合研究事業によって高齢者における唾液の分布や物性、関連因子が口腔機能の状況と関わる可能性が示唆されたことことから、非襲侵で採取および解析できる唾液を応用した口腔機能の客観的評価を口腔機能向上プログラム作成に生かすことを目的に3つの分担研究を実施した。

介護保険関連施設の現状調査から解決すべき課題を明らかにした。さらに、口腔機能と臨床診断基準や唾液の湿潤度との関連性、および心身学的な因子や口腔内の感染状態についても検討を進めた。唾液の各指標や口腔内の唾液と関連する所見や指標と口腔機能との関連性について統計学的な解析を行った。さらに、ピエゾフィルムを用いた嚥下センサーの開発を進めた。その結果、客観的な口腔機能の評価方法については、各施設において問診表や簡単な評価方法を用いているが、数値として表現できる評価方法が必要と思われた。口腔機能向上プログラム作成ではアセスメントが重要であるが、検査実施の際に要介護高齢者では拒否やその理解度から困難な場合も少なくない。簡便で安全な唾液湿潤度検査を要介護高齢者に応用した結果、客観的な口腔乾燥状態に加え、唾液嚥下困難などの口腔機能低下が評価でき、判定指標としての応用が有効と考えられた。また、唾液の質的評価も口腔ケアの時期や方法などの判断に役立つことが示された。ピエゾフィルムを用いた嚥下回数簡易評価は、唾液分泌量だけでなく嚥下機能との関連から今後、開発を進める必要があると考えられた。

一般高齢者における食機能の調査では、15.6%に咀嚼障害が認められ、嚥下障害との関連では疑いのある者が12.1%で、5.1%では嚥下障害の可能性が高いと考えられた。また、約29%に口腔乾燥の自覚があった。保湿前・後のRSSTの変化では有意差がみられ、保湿前の状態を記録も誤嚥性肺炎のリスク評価に重要であるといえた。一方、要介護高齢者の調査では十分な食事がとれていないとの回答が多かった。口腔乾燥の臨床診断基準(柿木)と藤島の摂食レベルとの関連については丸呑みに近い食事内容の高齢者では口腔乾燥度が高かった。要介護高齢者では口腔乾燥度の高い者ほど舌上の細菌数が少なかった。老人介護施設では舌上および舌下湿潤度と口腔乾燥感に有意な関連がみられた。高齢入院患者の調査において摂食・嚥下障害者は低栄養状態であった。摂食・嚥下障害の重症度と口腔乾燥度に相関を認め、口腔機能低下が口腔乾燥度と関連していると推測できた。介護関連施設の調査では保湿、粘膜保護のために物品を使用している施設は少なく、リップクリームの使用が一番多かった。

口腔乾燥に関する質問紙調査では、口唇や目の乾燥感も多く認め、口の乾燥による言語障害や嚥下障害の可能性が高頻度でみられた。唾液中のヒアルロン酸ナトリウムは口腔乾燥患者で有意差がみられた。口腔乾燥症の外来患者では唾液流出量、粘膜保湿度および唾液曳糸性検査が評価法として有用であった。若年者の調査から、若年者も口腔や目の主観的乾燥を感じていた。安静時唾液検査のワッテ法と吐唾法、刺激唾液検査のサクソテストの間に相関を認めた。原因不明の口腔乾燥患者で唾液腺体積が小さいことが明らかになった。口腔機能向上プログラムを実施したところ、口唇機能や舌の機能で有意な改善が見られた。唾液分泌に関する研究では、味刺激は唾液分泌を促すが味質によって味の持続性が異なり、MSGが良好な唾液促進物質だと考えられた。口腔内のpHの部位別差は酸性飲料水の口腔内刺激後の回

復は下顎中切歯舌側面が最も早かった。唾液分泌は口腔内 pH に敏感に依存し、口腔内環境の恒常性に寄与していた。口腔乾燥に伴う剥離上皮膜では、肺炎起炎菌が 62.9% にみられた。舌背、口蓋、頬粘膜、歯に形成された剥離上皮は重層扁平上皮由来で口腔由来であった。高齢者施設職員に対する摂食・嚥下リハビリテーションに関する質問調査では、介助・訓練法や解剖および診査・診断法の理解が少なかった。高齢者施設で口腔ケアに関わる職種は歯科関与の必要性を感じていた。口腔機能向上事業実施予定の歯科医師の調査では、本事業実施に関する積極性および摂食・嚥下リハビリテーションの知識と興味は高いものの過去に導入方法が解らなかつたり、実施機会が得られなかつた可能性があつた。水素水の口腔乾燥症への有効性が示唆されたが、有害事象発現も確認された。

口腔細菌学的な口腔環境に関する分担研究では、臨床応用可能な機器の開発を進めた。誤嚥性肺炎の発症に関与する口腔内細菌数の測定に関して、これまでの培養法や遺伝子検出法とは異なる方法の開発を試み、梗塞巣の形成を *in vitro* の実験系で示すことに成功した。また大量生産可能となった微小流路チップを用いて、ヒトの唾液中の単球・マクロファージの凝集を微小流路チップを用いて可視化、定量化することができた。その結果、歯周病細菌由来の LPS で活性化したマクロファージの付着性が亢進することを実証でき、そのメカニズムの一端が明らかとなった。以上より「口腔内生理活性物質の簡便な測定機器」および「口腔内細菌の血栓形成能の測定機器」は臨床応用と調査研究における簡便な検査機器として使用可能であることが強く示唆された。

唾液と口腔状態の関連性に関する研究では、安静時唾液流出量に応じて抗菌物質である IgA・Lactoferrin の濃度が調整され感染防御機能を維持し、曳糸性と粘度も調整している可能性が示唆された。また、安静時唾液の嚥下機能評価から口腔内圧測定法は正しい嚥下をスクリーニングできる可能性が示された。改良刺激唾液採取法を開発し、一般健康診査・歯科健康診査の結果と唾液流出量の関連を検索した結果、安静時唾液分泌量および刺激唾液分泌量の両方に有意な 2 変量相関を認めたのは年齢、性別、身長、口腔内の健全歯数、現在歯数、血圧であった。安静時唾液分泌量にのみ有意な相関を認めたのは BMI、心電図判定、血糖検査判定、ヘモグロビン A1c 判定と最大 CPI 値で、刺激唾液分泌量にのみ有意な相関を認めたのは、GOT 判定および LDH 濃度であった。最終年では唾液流出量は刺激時では身長、性別、年齢階級、飲酒頻度、服薬の有無、収縮期血圧、舌苔、健全歯数が、安静時には年齢と性別が影響する指標にあげられた。服薬のない高齢者の刺激時は年齢、性別、体重および喫煙歴、安静時は CPI が 3 と 4 の部位数と流出量に関連があつた。刺激唾液流出量と齶蝕が関連する因子として、安静時唾流出量が歯周疾患罹患状況と有意な関連があることが示された。刺激唾液中の LDH は歯周疾患に関して、安静時唾液の Lactoferrin 量がリスク・マーカーとして役立つ可能性が示された。

今回の調査研究では、関連研究を含めて、唾液の分泌量や性状が口腔機能向上と大きく関連する可能性が示唆され、唾液を応用した客観的評価は口腔機能向上プログラム作成上、不可欠と考えられた。

分担研究者氏名・所属機関名及び職名

西原達次

九州歯科大学感染分子生物学 教授

小関健由

東北大学大学院予防歯科学分野 教授

A. 研究目的

本分担研究は、唾液を指標として口腔機能や摂食機能障害のリスク度を予測することで口腔機能向上プログラム作成に生かすことを目的に行った。また、効果的な口腔機能向上プログラムを作成するために、多職種間で指標とし

て応用できる唾液に着目して、唾液の客観的評価から口腔機能の問題点や程度を把握して、口腔機能向上のリハビリテーション方法やケア方法の効果的な選択が可能となるように、3 分担研究課題に分けて研究を進めた。

B. 研究方法

■平成 19 年度

本研究では、介護保険施設等において効果的に応用できる口腔機能のリハビリテーションや口腔ケア方法を確立するために、唾液を指標

とした口腔機能向上プログラム作成に関して研究を進め、1) 唾液指標と摂食機能の関連に関する研究(柿木)、2) 口腔細菌学的な口腔環境に関する研究(西原)、3) 唾液と口腔状態に関する研究(小関)の3分担研究を行った。

【分担研究1】唾液指標と摂食機能の関連に関する研究(分担:柿木保明)

本分担研究では、唾液指標と摂食機能の関連に関する研究について、12課題について研究を実施した。ここでは、それぞれの課題ごとの研究方法について述べる。

1) 介護保険関連施設における口腔機能向上の実態に関する調査(柿木、上森ら)

本調査では、これらの現状と課題を把握するために高齢者施設(介護老人保健施設および介護福祉施設等)を対象に、口腔ケアに対する認識や実態、および口腔ケアに関する研修やチーム連携、ケア方法について調査した。調査は、質問紙により実施し、調査内容としては、回答者の基本属性に関する項目(職種、所属、口腔ケア研修参加の状況など)、回答者が担当しているケア対象者の状況、口腔ケアに関する考え方、口腔ケアの内容、口腔ケア物品の管理保管方法、歯科医師への相談体制の状況、その他とした。

2) 高齢者施設における看護・介護職員による口腔ケアの現状と課題—2県の施設スタッフへの調査から—(原、柿木)

高齢者施設における口腔ケアの課題を明らかとし、今後の口腔ケアの質向上のための基礎資料とすることを目的に、介護老人保健施設と介護老人福祉施設(特別養護老人ホーム)の看護、介護職員に、現状の口腔ケアと今後の課題について調査を実施した。

3) 高齢者における口腔機能と臨床診断基準の関連性に関する研究(柿木、尾崎ら)

調査対象は、17年12月から20年2月までに病院歯科および歯科診療所を受診した患者および老人保健施設等に入所中の65歳以上の高

齢者395名を含む621名とした。対象者に対しては、口腔乾燥の自覚症状についての問診のほか、食べ物の咬みにくさ(咀嚼状態)、乾燥した食品の噛みにくさ(乾いた食物の咀嚼困難感)および食品の飲み込みにくさ(嚥下困難感)の3項目について調査した。いずれも調査の目的や概要について説明を行い、同意を得られた者を対象とした。

口腔乾燥の程度については、長寿科学総合研究事業「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」で作成した口腔乾燥の臨床診断基準により正常から舌上粘膜乾燥までの4段階に分類した。また、湿潤度検査紙を用いて、舌先端から10mmの舌背部の湿潤度を10秒法で測定した。

4) 口腔機能と舌上部湿潤度の関連性に関する研究(柿木、尾崎ら)

調査対象は、17年12月から20年2月までに病院歯科および歯科診療所を受診した患者および老人保健施設等に入所中の65歳以上の高齢者395名を含む621名とした。対象者に対しては、口腔乾燥の自覚症状についての問診のほか、食べ物の咬みにくさ(咀嚼状態)、乾燥した食品の噛みにくさ(乾いた食物の咀嚼困難感)および食品の飲み込みにくさ(嚥下困難感)の3項目について調査した。いずれも調査の目的や概要について説明を行い、同意を得られた者を対象とした。

唾液の湿潤度については、キソウエット教育研究用(KISOサイエンス株式会社)を用いて、舌尖部から10mmの舌背部の湿潤度を10秒法で測定した。また、舌下部の湿潤度も同様に10秒法で測定し、これらの結果と口腔機能の点数との関連性について統計学的に解析した。

5) 口腔乾燥患者の受け入れ医療機関に関する調査研究(小笠原、川瀬ら)

剥離上皮膜は経管栄養の患者にみられることが多いが、どのような経管栄養の者が剥離上皮膜を形成しやすいかは明らかになっていないことから、今回は、寝たきりの経管栄養患者を対象に

剥離上皮膜の形成部位とその要因について検討した。

6) 口腔内フッ素クリアランスの覚醒時、および睡眠時の部位特異性について(渡部、柿木)

顎口腔系に異常を認めない成人6名を対象にシーネを作製し、そこに寒天ホルダー(直径4mm、深さ1mm)を接着させた。そのホルダーには3種類の濃度のNaF(10、20、40mg)を含む寒天を固化させた。寒天ホルダーのシーネへの接着部位は上顎前歯部唇側面(UAB)、下顎前歯部舌側面(LAL)、上顎臼歯部頬側面(UPB)の3か所とした。シーネを一定時間内口腔に放置した後、ホルダーから取り出した寒天からNaFを全て溶出させ、フッ素濃度をフッ素電極で測定した。睡眠時における実験ではシーネを装着したまま12:00に就寝させ、朝6:30に起床させ、シーネから各部位の寒天を取り出して溶出したフッ素濃度の測定を行った。

7) 精神障害者の唾液分泌と口臭の関連性に関する研究(井上、松坂ら)

研究方法は当科受診患者196例に対し口臭に関する聞き取り調査を実施し、協力を得られた精神障害者78例に対し唾液分泌に関する調査を長寿科学研究「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」に基づき実施した。

8) 安静時唾液関連検査間の関連性の検討(岸本、古田ら)

今回、安静時唾液測定、ワッテ法、唾液湿潤度検査紙法、口腔水分計測定法間の関連性を検討するために、20歳代の学生を主とする集団対象者を対象者に、安静時唾液測定、ワッテ法、唾液湿潤度検査紙法、口腔水分計測定法間の関連性を検討した。

9) 介護老人福祉施設における要介護高齢者の口腔内日和見感染菌の検出に影響する因子の検討(菊谷、柿木)

東京都および山梨県に立地する介護老人福祉施設5施設に入居する要介護高齢者89名(平均年齢 83.6 ± 9.3 歳、男性33名:平均年齢 81.1 ± 10.1 歳、女性56名:平均年齢 85.1 ± 8.5 歳)

を対象とした。対象者に対し、全身状態、介護度、障害老人の日常生活自立度、認知症である老人の日常生活自立度、歯周疾患の有無、口腔衛生状態、BDR指標、口腔内日和見感染菌について調査した。

10) ピエゾセンサーを用いた嚥下センサーに関する研究(尾崎、柿木)

口腔乾燥、嚥下困難感がなく、正常な嚥下が可能な成人を対象に、ピエゾフィルムによる嚥下検出について解析した。実験1として、嚥下運動時の形態変化を捉えるためのセンサー部には金属被覆したピエゾフィルムを用いて、咀嚼運動、発声、頸部側方運動、頸部前屈運動を行い、それぞれの運動時の形態変化をもたらすピエゾフィルムの電圧変化を、ADコンバータ(PowerLab/8P AD Instruments)を介し、パソコンに取り込み、計測ソフト(Chart5 for Windows)を用いて解析を行った。実験2として、ガムを3分間咀嚼させ、その間の嚥下回数を被験者にカウントさせ、得られたデータから解析した嚥下回数と比較検討を行った。

11) 口腔乾燥症の病態と唾液の質的変化の関連性に関する調査研究(安細、柿木)

ドライマウス外来の受診者を対象に、口腔乾燥症の病態と唾液の質的変化など各種検査結果との関連を統計的に解析し検討し、関連性を評価した。問診項目は、現在の健康状態、現病歴、既往歴、服薬の有無や種類、喫煙歴、生活習慣、口腔の自覚症状とした。唾液流出量は15mlのディスプレイチューブを用いて5分間あたりの安静時と刺激時(ガム法)の唾液を吐唾法により採取し、統計解析にはSPSS ver. 14.0 for Windowsを用いた。

12) 要介護高齢者における摂食・嚥下機能の低下について～当院における高齢胃瘻造設患者の経口摂取の状況および栄養状態から～(岩佐、柿木)

要介護高齢者がどのようにして経口摂取困難となっていくのかを明らかにするべく、胃瘻造設術を施行した327名のうち、65歳以上の高齢者317名(男性92名、女性225名、平均

年齢 83.6 歳) を対象とした。

胃瘻造設日を基準として造設 12 ヶ月前～6 ヶ月後までの計 18 ヶ月間の経口摂取の状況、および血清アルブミン (Alb) 値をカルテから後方視的に調査した。経口摂取の状況は、胃瘻造設前は提供されていた食事形態について、造設後は胃瘻と経口摂取の併用状況について調査した。なお、調査期間中に入院していなかったり、検査が行われていなかったりしてデータが得られない場合には空欄とし、造設前後における経口摂取の状況と栄養状態について調査した。

【分担研究 2】口腔細菌学的な口腔環境に関する研究 (分担：西原達次)

今回の研究事業で開発を目指したのは、口腔内細菌の簡便な検出、歯周組織の炎症の指標化、歯周病細菌による微小血管梗塞化現象の観察系の確立とし、2 課題について研究を進めた。

1) 口腔内生理活性物質の簡便な測定法の開発 (西原、磯田ら)

調査研究の検体としては、唾液、歯肉溝滲出液が考えられるが、これらに含まれているサイトカインや細菌が対象とし、今後、幅広く体液中の成分を測定するという考え、検体として免疫グロブリンを用い、検出系に抗免疫グロブリン抗体を用いて開発を進め、定量的な測定が可能か否かを検証した。

2) 口腔内細菌の血栓形成能の測定法の開発 (西原、磯田ら)

作成する微小流路のデザインの決定するためにマイクロチップを試作し、マイクロチップにシリコンゴムをコートして微小流路を作成した。5% CO₂ 存在下で培養しながら顕微鏡で観察するシステムを構築した。この流路に流れる細胞をリアルタイムで観察し、マイクロピラー (障害物) 周辺に付着・集積する細胞を計測の対象とした。計測方法は、一定の領域 (250x500・μm) で形成された梗塞化部位 (Sc) の面積を計測した。

【分担研究 3】唾液と口腔状態の関連性に関する研究 (分担：小関健由)

研究の対象は安静時唾液を中心とし、その生化学的解析と物性を計測する。安静時唾液の採取法は、生化学的解析は改良ワッテ法を用いて、唾液中の感染防御因子として代表的な IgA および Lactoferrin 量を Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) にて測定する。同時に年齢・性別や口腔内状況を記録し、口腔内疾病との関連を検索する。安静時唾液物性の評価は、曳糸性と粘性の評価であるが、現時点では口腔乾燥症患者用の少量の唾液で測定が可能な物性測定法は、曳糸性では NEVA meter を使用するが、粘度を測定する機器はない。そこで、超音波粘度計の構築のための基礎研究として、超音波音響特性計測器を用いて、吐唾法で集めた安静時唾液の音響特性を検索した。

さらに、口腔内の安静時唾液の問題のない嚥下を評価する方法として、口腔内圧測定器を試用した。口腔内の陰圧は、口唇と口峽の閉鎖によってできた口腔内の閉鎖腔を舌の移動によって体積を増やして陰圧を生成するが、これをストローをくわえて内圧を測定することによって読み出す。同様に陽圧は口唇閉鎖によって肺で作られた陽圧をストローにくわえることによって測定する。同時に口腔にあの状況と必要によって要介護度等の各種情報も記録した。

■平成 20 年度

【分担研究 1】唾液指標と摂食機能の関連に関する研究 (分担：柿木保明)

本分担研究では、唾液指標と摂食機能の関連に関する研究について、13 課題について研究を実施した。ここでは、それぞれの課題ごとの研究方法について述べる。

1) 一般高齢者の口腔機能向上の実態に関する調査研究 (柿木、尾崎ら)

本調査は、老人クラブに所属している一般高齢者及び有料老人ホームに入所中の一般高齢者を

対象に、食機能に関する調査とその実態についての調査を実施した。質問紙調査の対象は、原則として65歳以上の高齢者で1237名を対象に行った。性別は、男性530名、女性707名で、年齢分布は57歳から99歳で平均78.5±7.3歳（平均±標準偏差）であった。

2) 高齢者の反復唾液嚥下テストにおける保湿の影響に関する検討（柿木、尾崎ら）

本調査は、反復唾液嚥下テスト（RSST）の保湿前と保湿後の検査結果の相違について検討し、その問題点を検討することにした。対象者は、有料老人ホーム等に入所中の一般高齢者186名で、平均年齢82.2±6.8歳 n=176（不明11名）とした。反復唾液嚥下テスト（RSST）は、30秒間に継続した唾液嚥下を指示し、被検者の喉頭挙上を触診で観察して30秒間に何回嚥下が行われるか診査した。次に、絹水スプレー（生化学工業株式会社製）を用いて、できるだけ口腔粘膜全体を保湿するように3回プッシュしてスプレーし、口腔内が潤った状態で、再度、RSSTの検査を実施した。

3) 口腔乾燥症の病態と唾液中ヒアルロン酸の関連性に関する臨床研究（安細、柿木）

本研究では唾液中HAレベルの変化に着目し口腔乾燥症患者群とコントロール群を比較し検討した。対象は本学ドライマウス外来を受診した88名の女性のうち自己免疫疾患や放射線治療歴のある者ならびにデータ欠損がみられる者を除いた46名を解析対象とした。口腔乾燥症と診断された32名をケース群とし、口腔乾燥症でない14名をコントロール群とした。ケース群は症状によって2グループに分けた。口腔乾燥感と安静時唾液流出量の低下がみられる者をグループI（n=16）、口腔乾燥感のみがみられる者をグループII（n=16）とした。すべてのグループは年齢でマッチングされた。

4) 原因不明口腔乾燥症患者の唾液腺体積（稲永、小野ら）

原因不明の口腔乾燥症患者における唾液腺体積を測定した。年齢、性別を一致させた口腔乾燥

感を持たない被験者を対照群とした。すべての被験者において、無刺激時唾液と咀嚼刺激時唾液を吐唾法により採取し、我々が最近開発したMR imagingを用いた方法によって耳下腺、顎下腺、舌下腺の体積を計算した。

5) 口腔乾燥に関連する質問紙調査および唾液検査（岸本、柿木）

口腔内の主観的症状についての質問紙調査および唾液検査を行った。対象者は若い成人（平均23歳、22-27歳）であった。質問調査票は2選択肢、11選択肢、3選択肢、Visual Analogue Scale (VAS)とした。唾液検査は湿潤紙法（キソウエット）、ワッテ法、口腔水分計、吐唾法を行った。

6) 口腔機能向上プログラムの実施効果（阪口、清水ら）

大阪府介護予防標準プログラムを使用し、口腔機能向上プログラムの利用者である特定高齢者を対象とし、口腔機能評価項目の7項目、口腔衛生状況3項目について、プログラム実施前と実施後の評価を比較検討した。

7) 要介護高齢者における口腔乾燥と剥離上皮膜が咽頭の肺炎起炎菌に及ぼす影響（小笠原、川瀬ら）

要介護高齢者において10種類の肺炎起炎菌の検出頻度と唾液の影響を検討した。調査対象は、入院中の要介護高齢者70名であった。咽頭後壁から検体を採取し、10種類の肺炎起炎菌の選択培地にて培養し、さらに確認培地および同定キットにて肺炎起炎菌の種類を同定した。口腔粘膜の乾燥は、舌背部と舌下部をエルサリボ®により保湿度を測定した（10秒法）。

8) 某介護老人福祉施設職員の摂食・嚥下リハビリテーションの知識に関する質問調査（遠藤、野本ら）

某介護老人福祉施設（特別養護老人ホーム）の介助職員35人（男性10人、女性25人）に無記名、自記式の質問票を配布し調査した。調査は、生理機能、身体の危険性、介助・訓練法、食形態・調理法、解剖、診査・診断法に関する

項目とした。食形態・調理法、解剖が各 12 項目、他は各 11 項目の全 68 項目とした。

9) 要介護高齢者における口腔内環境モニタリング指標としての細菌数に及ぼす口腔湿度の影響(菊谷、田村ら)

対象は介護老人福祉施設に入居する高齢者 71 名とし、口腔湿度の測定を KISOWET で行った後、舌上の細菌を綿棒で擦過することによって採取し、測定される細菌数と口腔湿度との関連を調査した。また、12 名の高齢者を対象に、綿棒を湿潤させて舌上の細菌を採取し、通常採取で測定される細菌数との比較を行った。

10) 老人介護施設入居者の口腔乾燥患に関する実態調査(寺岡、柿木)

老人介護施設入居の要介護高齢者を対象に柿木による口腔乾燥に関する調査票を基に、施設常勤の歯科衛生士が問診、診査を行った。さらに口腔乾燥度は同じく歯科衛生士が検査紙(キシウエット)を用いて舌上と舌下の湿度を測定した。

11) 口腔内 3 部位における pH モニタリング(渡部、鈴木ら)

唾液の口腔内環境に及ぼす影響について検討するために、口腔内 3 部位、上顎第 1 大臼歯側面(UPB)、下顎中切歯舌側面(LALi)、上顎中切歯唇側面(UAB)に pH センサーを設置して、pH を同時にモニタリングした。pH 電極は ISFET 電極を用いた。

12) 高齢者施設における口腔ケア使用物品の現状と課題— 2 県の施設スタッフへの調査から—(原、柿木)
高齢者の口腔ケアに係わるケア物品の使用状況について調査・分析を行った。2 県で 150 施設 293 件の回答が得られた。

13) 高齢入院患者における口腔乾燥度と摂食・嚥下能力との関係についての調査研究(岩佐、柿木)

高齢入院患者の口腔乾燥度と摂食・嚥下能力との関係について調査を行った。2006 年 4 月から 2009 年 1 月までに摂食・嚥下訓練の依頼があった 65 歳以上の入院患者のうち、経口摂取のみを

行っていた 248 名(65~100 歳、平均年齢 83.1 歳)を対象として、摂食・嚥下障害者における摂食状況のレベル(藤島ら)と口腔乾燥度(柿木の臨床診断基準)を調査した。これらを摂食・嚥下障害者における摂食状況のレベル 7、8、9 の 3 群に分けて口腔乾燥度を比較検討した。

【分担研究 2】口腔細菌学的な口腔環境に関する研究(分担:西原達次)

今回の分担研究で開発を目指したのは、以下に示す 3 点である。すなわち、①口腔内細菌の簡便な検出、②歯周組織の炎症の指標化、③歯周病細菌による微小血管梗塞化現象の観察系の確立である。このうち①と②については、同一の機器で測定することができ、今回の研究事業の研究報告書「口腔内生理活性物質の簡便な測定法の開発」で報告している。③に関しては、歯周病により誘発される心筋梗塞を予測できる機器の開発を目指したものであるが、今年度の研究事業で、歯周病細菌がマクロファージの付着・集積におよぼす影響について明らかにすることができた。

1) 口腔内生理活性物質の簡便な測定法の開発(西原、磯田、柿木)

本研究事業における調査研究の検体としては、唾液、歯肉溝滲出液が考えられるが、これらに含まれているサイトカインや細菌が対象となる。

今回の検査機器は、要素技術に基づいて開発してきた。前年度の研究事業では、今後、幅広く体液中の成分を測定するという考え、検体として免疫グロブリンを用い、検出系に抗免疫グロブリン抗体を用いて開発を進め、定量的な測定が可能か否かの検証を終了した。さらに、その後、検査機器の改良を進め、数種類のサイトカインの定量を試みた。

2) 歯周病細菌の血栓形成能の測定法の開発(西原、磯田、柿木)

1) 微小流路を形成したチップ

昨年の研究事業で、作成する微小流路のデザインの決定するためにマイクロチップを試作し、マイクロチップにシリコンゴムをコートして微小

流路を作成した。今年度は、流路中に設置するマイクロピラー（障害物）の配置位置を検証し、最適化を測った。観察方法は、微小流路を形成したチップを顕微鏡下で観察するシステムを構築した。この流路に流れる細胞をリアルタイムで観察し、マイクロピラー（障害物）周辺に付着・集積する細胞を計測の対象とした。計測方法は、昨年と同様に、一定の領域（250x500 マイクロメートル）で形成された梗塞化部位（Sc）の面積を計測した。

【分担研究3】唾液と口腔状態の関連性に関する研究（分担：小関健由）

本分担研究では3課題について研究を実施した。

1) 改良刺激唾液採取法の開発（小関、柿木）

現時点での無味ガムを使用した刺激唾液分泌量の測定では、無味ガムを噛ませる事による被検者のストレスと無味ガムの入手方法に問題があった。そこで、回収した刺激唾液の保存性と、刺激唾液を利用した臨床検査として活用が多い歯周疾患の唾液検査項目に影響が無いことを指標に、種々のガムの利用を検討した。その結果、入手の簡便性と刺激唾液の採取後に酸性化が起きないといった点、さらに一般臨床検査で実施されているヘモグロビン（Hb）含有量及び乳酸脱水素酵素（LDH）含有量測定に影響を与えないといった理由で、キシリトール100%ガム（XYLITOL シュガーレス・アップルミント、オーラルケア社製）を選択し、実験に供した。さらに、唾液採取容器として、吐唾が容易であること、採取した唾液性状観察が容易である半透明の容器であること、内容量を読み取る詳細な目盛の印刷から、50mLのディスポタイプの遠心管（91050、TPP社製）を選択した。以上より、より被検者に受け入れやすい改良刺激唾液分泌量測定法を開発した。この方法を用いて、同意を得た健康な20名を対象に、現行の無味ガムを用いた刺激唾液分泌量測定法と改良刺激唾液分泌量測定法による分泌量を比較した。

2) 改良刺激唾液採取法を用いた刺激唾液流出

量測定値と口腔内現症の関連（小関、柿木）

宮城県の農業地帯に位置する小規模な市で、住民一般健康診査の会場に併設して、40、50、60、70歳の節目者167名を対象とした歯周疾患健診を実施した。この歯周疾患健診の受診者で、実験の説明を行い同意書を頂いた方を対象に、キシリトール100%ガムを用いた改良刺激唾液採取法を用いて刺激唾液分泌量を計量した。同時に歯周疾患健診の結果と合わせて、現在の刺激唾液分泌量と口腔内現症との関連を検索した。

3) 安静時唾液流出量と刺激唾液流出量の全身と口腔内現症との関連の検索（小関、柿木）

安静時唾液に関しては、前回の研究事業で調査研究を行ったデータを使用した。すなわち、福島県の一農村地帯で大規模一般健診に併設した歯科健診で改良ワッテ法を実施し、安静時唾液量を測定した。同意を得られた対象者は、男性278名、女性518名の成人総計797名であった。刺激唾液に関しては、2)の研究で取得したデータを解析した。検索にはSPSS(Ver.17、SPSS社)を用いた。

■平成21年度

【分担研究1】唾液指標と摂食機能の関連に関する研究（分担：柿木保明）

本分担研究では効果的な口腔機能向上プログラム作成をするための口腔機能の客観的なリスク判定に唾液を指標とした方法を応用可能になるように基礎研究から臨床応用、また関連する高齢者や歯科医療従事者側の課題などの11課題について研究を進めた。各課題ごとの研究方法について述べる。

1) 自立高齢者と要介護高齢者の口腔機能測定に関する解析（柿木、尾崎ら）

自立高齢者176名（平均年齢82.2±6.8歳）および要介護高齢者184名（平均年齢84.6±8.9歳）を対象に歯科医師が口腔機能に関する実態を調査し、その測定結果を比較検討した。

舌上10秒と舌下10秒の唾液湿度度（キソウエット®：キソサイエンス株式会社）、保湿前および

保湿後の反復唾液嚥下テスト (RSST)、口唇圧閉鎖力測定 (口唇閉鎖力測定器 BHC-V01: 株式会社パタカラ社製、リップデカム)、咬合力測定 (咬合力測定機オクルーザルフォースメーター) の 6 項目の調査を両群に実施した。自立高齢者には安静時唾液量 (ワッテ法 30 秒法)、唾液中アミラーゼ濃度、食塩味覚閾値および咀嚼判定ガムの 4 項目を追加し、要介護高齢者に対しては口腔ケア指数 (OCI) と舌上および頬粘膜において口腔水分計 (口腔水分計ムーカス: ライフ社) による測定を追加した。

2) 要介護高齢者の口腔機能に関するアンケート調査 (柿木、尾崎ら)

要介護高齢者 1716 名 (84.6±7.9 歳) を対象とし、選択式のアンケートに各自記入をする方法とした。本人が記入困難の場合には、家族、介護者による聞き取りによって記入された。

調査内容は、年齢、性別、要介護度のほかに全身状態に関する 6 項目、食事に関する項目 9 項目、口の健康状態に関する 12 項目、有床義歯に関する 5 項目、かかりつけ歯科医に関する 6 項目、歯科治療に関する 5 項目とし、それぞれについて比較検討を行った。なお、質問項目毎に集計作業を行い、有効回答を定めた。

3) 高齢入院患者における口腔乾燥度と摂食・嚥下能力との関係についての調査研究 (岩佐、柿木)

摂食・嚥下機能評価あるいは訓練の依頼された 65 歳以上の入院患者 499 名を対象とした。カルテより初診時の年齢、BMI、血清アルブミン (以下 Alb) 値、口腔乾燥度 (柿木の臨床診断基準)、摂食・嚥下障害者における摂食状況のレベル (以下 Lv.) の 5 項目について調査を行った。群分けについては、口腔乾燥度は柿木の臨床診断基準で 0 度を正常群、1 度を軽度乾燥群、2~3 度を重度乾燥群として 3 群に分類した。年齢、BMI、Alb 値は中央値で 2 群に分け、Lv. は Lv. 1~3 を非経口群、Lv. 4~6 を併用群、Lv. 7、8、9 はそのまま群として合計 5 群とした。その後、口腔乾燥度とこれら 4 項目について統計学的検討を行った。

4) 唾液を用いたドライマウス検査結果と口腔乾燥症関連疾患との関連に関する研究 (安細、柿木)

本学附属病院ドライマウス外来を受診した患者 178 名 (男性 43 名、女性 135 名: 平均年齢 62 歳) を対象とした。

現在の健康状態、現病歴、既往歴、服薬の有無や種類、喫煙歴、生活習慣、口腔の自覚症状等の問診項目の結果、安静時の唾液流出量検査 (5 分間、吐唾法)、刺激時の唾液流出量検査 (5 分間、ガム法)、粘膜上皮内水分量 (舌背粘膜、口腔水分計: ライフ社)、粘膜保湿度 (舌背部、エルサリボ: ライオン歯科衛生研究所) および唾液曳索性 (dry 法と wet 法、Neva Meter: 石川鉄工所) について疾患群およびノーマル群に分類し群間の比較を行った。なお、自己免疫疾患や放射線治療歴のある者ならびにデータ欠損がみられる者は除外した。

5) 口腔乾燥感質問票と安静時・刺激時全唾液検査 (岸本、柿木)

対象は 56 人 (男性 30 名、女性 26 名、22 歳~37 歳: 平均 23 歳) の成人とした。

調査は主観的口腔乾燥感の質問紙調査 (2 択式質問票、11 択式質問表)、Visual Analog Scale 値 (0-100%)、安静時唾液検査 (ワッテ法、吐唾法)、刺激全唾液検査 (サクソンテスト)、口腔内の湿潤度検査 (キシウエット: KISO サイエンス株式会社)、口腔粘膜水分量検査 (口腔水分計: ライフ社) を行った。

6) 後味の強さと唾液分泌相関に関する研究 (稲永、柿木)

大学 2 年生 82 名のうち、安静時唾液が毎分 0.1ml 以上の男女 71 名 (20 歳~36 歳: 平均 22.7 ± 3.7 歳) を対象とした。

刺激溶液 3ml を被験者に口に含んでもらい、30 秒間は口をなるべく動かさないようにそのまま保持してもらった。30 秒経過後、刺激溶液とともに分泌された唾液をカップに吐いてもらい、さらに 30 秒後 (刺激から 1 分後)、その後 10 分まで 1 分毎にカップに唾液を吐き出してもらい、唾液の

重量を電子天秤で測定した。味刺激は、100mM グルタミン酸ナトリウム（うま味刺激、MSG）、3.8mM クエン酸（酸味刺激、citric acid）、150mM NaCl（塩味刺激）、200mM スークロース（甘味刺激、sucrose）とし、純水をコントロールとした。また、被験者には、呈味刺激に対する感覚の程度を最初の味とほとんど変わらない、少し弱くなった、ほとんど味を感じなくなった、まったく味を感じなくなったの4段階で表記してもらった。

7) 清涼飲料摂取が口腔内唾液pHに及ぼす影響（高橋、萩原ら）

全身的に健康であり、現在服薬していない成人男女10名（男性4名、女性6名：25歳～40歳）を対象とした。実験前に安静時唾液を1分間、Dawesらの方法で3回採取し、重量とpHの測定した。次に100%オレンジ果汁飲料（pH3.8）20mlを、口腔内にて5秒間攪拌し、嚥下終了後5、15、30、60、180、300秒に安静時唾液同様の方法で全唾液を採取した。その間の舌の不必要な動作を禁じた。0-5秒、5-15秒、15-30秒、30-60秒、60-180秒、180-300秒、300-600秒の各区間に採取した唾液のpHを測定した後、各重量を測定して1分間の分泌速度に換算した。また嚥下後10、20、30分後には1分間唾液を採取し、同様にpHを測定した後重量を測定し、これを分泌速度とした。

8) 口腔乾燥に起因する剥離上皮膜の光顕的所見～剥離上皮膜は痰か、痂皮か？～（小笠原、川瀬ら）

要介護高齢者72名（80.3±8.7歳）を対象とした。懐中電灯とミラーで口腔内にみられる剥離上皮膜の形成部位を記録し、可及的にピンセットで採取した。剥離上皮膜を17名の口蓋側から、8名の舌から、4名の頬粘膜から、7名の歯から採取できた。ヘマトキシリン エオジン（HE）染色、PAS染色、免疫染色（サイトケラチン1）、グラム染色法などによるそれらの病理標本を作成し、光顕的所見を観察した。さらHE染色標本は画像解析（マジカルアート社 マジカルIP®）により上皮成分とタンパク質成分とを分け、形成部位別の剥離上皮膜の構成比を検討した。

9) 高齢者介護施設における口腔ケアに関する多職種連携の必要性に関する検討（原、柿木）

九州および北陸に位置する2県の介護老人保健施設および介護老人福祉施設全施設に郵送調査を実施し、回答のあった335件中、自由記述のあったのべ162件の自由記述を分析した。

調査方法は質問紙を各施設長あてに3部ずつ同封し、施設内の看護師と介護士それぞれ1名と、言語聴覚士もしくは歯科衛生士いずれか1名に調査を依頼した。調査内容は現在行っている口腔ケアの困難点および歯科専門家との連携への期待について自由記述で回答を求めた。分析は記述内容から意味内容による要素を抽出し、要素のカテゴリー化を行い質的に検討した。

10) 口腔機能向上事業開始前の某歯科医師会における摂食・嚥下リハビリテーションに関する調査（遠藤、野本ら）

某地区歯科医師会会員を対象とした口腔機能向上事業に関する研修会に参加した歯科医師23名に対して無記名、自記式の質問票を講義前に配布し回収する方法とした。

調査項目は、性別、年齢、職種、摂食・嚥下リハビリに興味を示してから期間、口腔機能および本事業に関する知識・意識・態度とした。知識に関する項目は、生理機能、身体の危険性、介助・訓練法、食形態・調理法、解剖、診査・診断法および介護保険について各11～12項目として全79項目とした。意識に関する項目は、本事業に関する意識（本事業に対する興味、期待、参加の意思、不安、不満、負担）と困っていること（実施時間、経済的なこと、人材、機（器）材、書類、他職種との連携、実施場所）とした。態度に関しては、摂食・嚥下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。

11) 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 ～Phase I及び前期Phase II臨床試験～（内山、柿木）

健康成人男性を対象に安全性の検討後、口腔乾燥患者を対象とした。投与1日量のレベル設定は、

唾液量および尿量の1日平均が約1.5ℓ、毎日継続可能な量そしてアルミ容器の制限などの条件より、1日量を800cc、1、200cc、1、600ccとした。800ccから行い順次ドーズアップし、1、600ccまで達した場合に終了とし、投与期間は各4週間とした。

【分担研究2】口腔細菌学的な口腔環境に関する研究（分担：西原達次）

今年度、分担研究者としてヒトの唾液中の細菌について研究を進めてきた。被験者を唾液の分泌量という観点から2つのグループに分け、一定の時間に採取した唾液中の細菌叢と抗菌力について検討を加えた。今回の研究事業が唾液という切り口で口腔機能プログラムを考えようとするものであることから、ここでは、唾液中の分泌量の違いで細菌の動態がどのように変化するかを中心に据えて研究を展開した。今年度の研究事業では、2つの視点に立って研究を進めた。それぞれの方法を述べる。

1) 唾液の分泌量の違いが細菌叢および抗菌活性におよぼす影響（西原、中島）

通常の細菌学的手法である培養法を用いて、生菌数を指標として評価する方法を用いた。

2) 歯周病細菌由来のリポ多糖による細胞凝集塊形成メカニズムの解析（西原、沖永）

歯周病により誘発される心筋梗塞について検討することに傾注した。昨年度の研究事業で、歯周病細菌がマクロファージの付着・集積におよぼす影響について明らかにすることができたので、今年度は、そのメカニズム解析を中心に検討を加えた。

【分担研究3】安静時唾液と刺激唾液の口腔と全身の健康への関連（分担：小関健由）

本研究では、安静時唾液と刺激唾液の役割の違いとそれが口腔と全身の健康に及ぼす影響を中心に、唾液の口腔内環境と口腔と全身の関連を唾液を通して検索し、さらに唾液流出量の臨床診断基準の提案を目指して4課題について研究を行

った。

1) 新しい刺激唾液採取法を用いた刺激唾液流出量測定値と口腔内現症の関連

住民一般健康診査の会場に併設して節目者179名を対象とした歯周疾患健診を実施した。キシリトール100%ガムを用いた改良刺激唾液採取法を用いて刺激唾液流出量を計量した。

2) 刺激唾液中の炎症由来成分・抗菌性成分の分析と口腔内疾病に関連について

疫学調査にて刺激唾液流出量を測定した刺激唾液は、採取後直ぐに唾液検査用保存溶液を等量加えて数回振って攪拌し、4℃に保存して48時間以内に乳酸脱水素酵素(LDH)と遊離ヘモグロビン(Hb)を測定した。安静時唾液中の成分に関しては、前年度の研究時のデータを再解析した。

3) 安静時唾液流出量と刺激唾液流出量の全身と口腔内現症との関連の検索

本研究では、唾液流出量と全身状態の関連を検索し、口腔の全身との関わり合いを唾液分泌の視点から考察した。

4) 安静時唾液流出量と刺激唾液流出量の臨床診断基準値の設定について

大規模疫学調査時の唾液流出量の臨床検査には、刺激唾液に関してはキシリトールガム法を、安静時唾液に関しては改良ワッテ法を開発した。一方で高齢者は、何かしらの慢性疾患をかかえ、服薬にて日々の生活を支障なく行っているものが多い。よって、服薬がなく疾病を持たない健康な状態の高齢者の生理学的な唾液流出量に関して検索した。

C. 研究結果

■平成19年度

【分担研究1】唾液指標と摂食機能の関連に関する研究（分担：柿木保明）

12課題ごとに、研究結果について述べる。

1) 介護保険関連施設における口腔機能向上の実態に関する調査(柿木、上森ら)

口腔ケアの必要性は理解されているものの、実際のケアの選択方法、ケア方法、効果の判定などに関する理解度に問題があることが示さ

れた。また、口腔ケアのプラン作成に関して自信があると回答した者が少なく、研修方法についても課題が示された。口腔ケアの効果判定を実施していない施設は、約90%にも上り、評価方法や効果判定の基準について大きな問題点があると思われた。口腔ケアへの歯科専門家の関わりについては、入所施設では約90%で体制が整備されているのに比較して、通所や訪問では、約半数で歯科医師への相談体制がないことが認められた。

2) 高齢者施設における看護・介護職員による口腔ケアの現状と課題－2 県の施設スタッフへの調査から－ (原、柿木)

2 県の介護老人保健施設および介護老人福祉施設の看護、介護職員各1名に無記名質問紙調査を実施した。150 施設(回収率30.1%)から回答を得た。口腔ケアの研修への参加経験者は7割程度であった。そのうち実技を含む研修を受けたものは半数程度であった。高齢者施設においても多職種によるケアチームが6割で設置されていた。口腔ケアチームも2割程度で設置されていた。ケアスキルに関する自己評価では、全体的にやや低めの傾向を示した。口腔アセスメントおよびケアプランの立案では有意に看護職が高い傾向を示した。研修回数や実技を含む研修参加経験によって特にアセスメントやケアプランにおいて自己評価が高くなる傾向を示した。観察項目として食物残渣は比較的ほとんど(96%)が毎回みていると答えていた。口腔乾燥は看護職が、義歯の装着状態では介護職がより観察している傾向を示した。歯科衛生士の常駐があるのは3.8%であり、歯科の往診で定期にも依頼時にも来ない(受診が必須)ものが19.1%であった。歯科専門家以外で口腔ケアについて相談できるものは、多くが看護職を挙げていた。

3) 高齢者における口腔機能と臨床診断基準の関連性に関する研究 (柿木、尾崎ら)

臨床診断基準が高い群では、口腔機能と関連する咬みにくさや乾いた食品の咀嚼困難感、嚥

下困難感を自覚する者の割合が有意に増加することが認められた。とくに、3度を示す群では口腔機能低下と関連する症状が多いと思われた。

4) 口腔機能と舌上部湿潤度の関連性に関する研究 (柿木、尾崎ら)

高齢者の咬みにくさからみると3mm以上5mm未満、乾いた食品の咀嚼からは6mm以上、嚥下困難感からは4mm以上5mm未満群が最も良好であることが示された。また、1mm未満群ではいずれの症状でも自覚症状を示す者の割合が高く、要注意群であることが認められた。

5) 口腔乾燥患者の受け入れ医療機関に関する調査研究 (小笠原、川瀬ら)

口腔内に剥離上皮膜を形成していた者は23名(54.8%)であった。剥離上皮膜が形成されている部位は舌背部が42.5%で最も頻度が多く、次に口蓋部(35.7%)、前歯部歯面(19.0%)、頬粘膜(14.3%)の順で、統計学的に部位で形成頻度に有意な差があることが認められた。なお舌下部には1例も認められなかった。

6) 口腔内フッ素クリアランスの覚醒時、および睡眠時の部位特異性について (渡部、柿木) NaF濃度のhalftime(はじめの濃度が1/2になる時間)はLALが最も速く、UABは最も遅かった。同一部位における3種類の濃度のクリアランス率は同じであった。この傾向は睡眠時も同様であった。睡眠時のフッ素の残留率については、覚醒時の約6倍を示した。

7) 精神障害者の唾液分泌と口臭の関連性に関する研究 (井上、松坂ら)

今回の調査により、精神疾患患者では口臭の発症が多く、積極的に治療する必要があることが示された。また、口臭発症の原因である口腔乾燥を呈す対象は約70%にのぼり、唾液分泌測定が必須であると考えられた。

8) 安静時唾液関連検査間の関連性の検討 (岸本、古田ら)

測定の平均値(±標準偏差)は口腔湿潤度検査(10秒間、 2.3 ± 1.2 、30秒間 5.6 ± 2.5)、口

腔水分計(舌背中央部 28.1±3.2、右頬粘膜 28.9±3.2、左頬粘膜 29.3±2.7)、ワッテ法(0.6±0.4g)、吐唾法(重量、4.4±2.6g、容量 3.6±2.0mL)であった。

9) 介護老人福祉施設における要介護高齢者の口腔内日和見感染菌の検出に影響する因子の検討(菊谷、柿木)

全対象者の中で日和見感染菌が検出されたのは、89名中40名(45%)であった。また、介護度および低栄養と日和見感染菌の検出率との間に、有意差が認められた(介護度： $p<0.01$ 、低栄養： $p<0.05$)。歯周疾患との関係では、プラーク指数、BDR指標、舌苔と、日和見感染菌の検出率との間に有意差が認められた(全て $p<0.05$)。摂食・嚥下障害の症状であるむせと、日和見感染菌の検出率との間に有意差が認められた($p<0.05$)。

10) ピエゾセンサーを用いた嚥下センサーに関する研究(尾崎、柿木)

嚥下運動時には、下顎部、側頭部、後頸部には波形は見られなかったが、喉頭部には喉頭挙上に合わせた波形が認められた。また、咀嚼運動時には、後頸部での波形は見られなかったが、喉頭部、下顎部、側頭部に咀嚼リズムに合わせた波形が認められた。そのほか、頸部側方運動、頸部前屈運動、発声時の波形の解析から、センサーの貼り付け部位を確定し、被験者が実際にカウントした嚥下回数と、データから嚥下運動時に得られる波形の組み合わせをカウントしたところ、非常に高い確率で嚥下を抽出することが可能であった。

11) 口腔乾燥症の病態と唾液の質的変化の関連性に関する調査研究(安細、柿木)

服薬の有無、唾液流出量(安静時、刺激時)、粘膜湿潤度および唾液曳糸性において口腔乾燥症の重症度との間に有意な関連性を示すことがわかった。また唾液中ヒアルロン酸定量においてもグループ間に有意な関連が認められ、重度な群では定量値の低い者と高い者が多く、中間値を示す者が少ないというU字型の傾向を

示すことがわかった。

12) 要介護高齢者における摂食・嚥下機能の低下について～当院における高齢胃瘻造設患者の経口摂取の状況および栄養状態から～(岩佐、柿木)

要介護高齢者は経口摂取できていても低栄養のリスクが高く、摂食・嚥下能力の低下と共に栄養状態が悪化し、さらに摂食・嚥下能力が低下するという悪循環に陥っている可能性が考えられた。

【分担研究2】口腔細菌学的な口腔環境に関する研究(分担：西原達次)

(1) 口腔内生理活性物質の簡便な測定法の開発

今回の研究で、口腔内細菌を特異的に検出することができる機器の開発することができるのではないかという感触が得られた。この方法は、それぞれの細菌に対するモノクローナル抗体を用いているので、安定した結果が得られた。しかし、今年度の研究では、定量的な測定に耐えうるか否かを検証するには至らず、この点が今後の大きな課題として残された。

一方、歯周組織の炎症の程度を調べる系では、そこに存在する炎症性サイトカインを定量的に測定し、実験結果の安定性を確認した。今回、我々は新たなデンタルチップを作成し、電気信号で測定値を表示する機器の開発を終了した。

(2) 口腔内細菌の血栓形成能の測定法の開発

今回、毛細管を *in vitro* で再現することを目指し、まず、マイクロチップ上に微小流路を設計し、シリコンを素材とした観察系を作製した。このマイクロチップを培養しながら観察できる顕微鏡装置を用い、一定の流速で培養細胞を流して細胞の付着状態を観察したところ、細胞が集積して梗塞化した像を観察することができた。

【分担研究3】唾液と口腔状態の関連性に関する研究(分担：小関健由)

安静時唾液は、その流出量が多いほど現在歯数が大きくなり、また、流出量が少ないほど、年齢