

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 総括・分担研究報告書

**主任研究者 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 20 (2008) 年 3 月

# 唾液を指標とした口腔機能向上プログラム作成

平成19年度研究報告書

寝たきり患者や入院高齢者では、服用薬剤による副作用やその生活環境のために唾液分泌が低下しやすく、口腔乾燥や咀嚼障害、嚥下障害、構音障害を来し、経口摂取障害による栄養状態悪化や誤嚥性肺炎により死に直面している症例も多い。とくに、高齢者では薬物の副作用としての唾液分泌低下および口腔機能低下が多くみられる。これまでの研究成果から、唾液の口腔内分布度や物性、その関連因子には正常範囲があり、高値でも低値でも、口腔機能やケア度が低下することが認められ、また、高齢者では唾液低下がBMIとも相関していることから、唾液を指標とすることで、口腔環境だけでなく、口腔機能度、摂食機能や嚥下機能までも推測できることが示唆された。

口腔内の唾液が減少すると、嚥下困難感を自覚する高齢者が多くなることから、唾液減少は空嚥下によるウォーミングアップができなくなり、嚥下機能低下をきたすものと考えられるが、脳梗塞以外の高齢者にみられるこれらの唾液減少や摂食嚥下障害の症状は、その多くが薬剤性であることから、医原性疾患とも関連しており、行政としても、ガイドラインの整備などを始めとした、早急な臨床的対応が必要であると考えられる。一方、実際に口腔機能が低下した高齢者では、唾液の口腔内分布が正常値から外れることが認められており、これらを評価することで、より客観的な評価が可能となり、口腔機能向上だけでなく、予防効果も期待できる。

本年度は、本研究課題の初年度でもあり、口腔ケアおよび口腔機能向上の実態を明らかにする目的で調査研究を実施し、現状の課題と問題点を明らかにすることが出来た。さらに、口腔機能と唾液との関連性に関する基礎的な解析を行うことができた。その結果、唾液の性状や分布状態などが、口腔機能と関連していることが示唆されたことから、これらの研究成果を基に発展的な研究を継続して実施していく予定である。

この唾液を指標とした口腔機能向上プログラムは、唾液低下に伴う誤嚥性肺炎の発症や口腔感染症のリスクを減少させ、味覚障害の防止と経口摂取を可能にできることから、口腔内だけでなく高齢者等の栄養状態、全身状態の改善、高額医療費の抑制につながることも可能である。とくに、日常生活の場で唾液分泌を促すことは、口腔機能や嚥下機能を活性化して食機能支援につながり、介護予防の面からも極めて有用と考える。

平成20年3月31日

主任研究者	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

### 主任研究者

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)582-1139

### 分担研究者

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)581-4984

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)582-1139

磯田 隆聡 (北九州市立大学国際環境工学部環境化学プロセス工学科・講師)  
〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1-1 TEL(093)695-3285 FAX(093)695-3377

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)582-8288

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)582-1139

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

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)582-1139

小野堅太郎 (九州歯科大学 生命科学講座 生理学分野)  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)582-8288

川瀬 ゆか (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

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

榊原 葉子 (九州歯科大学附属病院 高齢者歯科・助教)  
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1 TEL(093)582-1131 FAX(093)582-1139

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

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

白 正華 (明海大学歯学部 形態機能成育学講座 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

長谷 則子 (神奈川県立歯科大学 成長発達歯科学講座)  
〒238-8580 横須賀市稲岡町 82 番地 TEL(046)825-1500 FAX(046)822-8888

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

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

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

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)582-1139  
[kakinoki@kyu-dent.ac.jp](mailto:kakinoki@kyu-dent.ac.jp)

# 研究報告書目次

## I 章：総括・分担報告書

1. 研究総括報告書  
主任研究者 柿木 保明 (九州歯科大学 生体機能制御学講座 1  
摂食機能リハビリテーション学分野)
2. 分担研究報告書
  - (1) 唾液指標と摂食機能の関連に関する研究 (総括) 1 2  
主任研究者 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)
  - (2) 口腔細菌学的な口腔環境に関する研究 1 9  
分担研究者 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)
  - (3) 唾液と口腔状態の関連性に関する研究 2 1  
分担研究者 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)

## II 章：研究報告

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)
  - (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 2 4  
主任研究者 柿木 保明  
研究協力者 上森 尚子  
尾崎 由衛  
榊原 葉子  
服部 信一
  - (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 7 7  
－ 2 県の施設スタッフへの調査から －  
研究協力者 原 等子  
主任研究者 柿木 保明
  - (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 8 3  
主任研究者 柿木 保明  
研究協力者 尾崎 由衛  
小笠原 正
  - (4) 口腔機能と舌上部湿潤度の関連性に関する研究 9 1  
主任研究者 柿木 保明  
研究協力者 尾崎 由衛  
上森 尚子
  - (5) 口腔乾燥患者の受け入れ医療機関に関する調査研究 9 9  
研究協力者 小笠原 正  
川瀬 ゆか  
宮下 展子  
主任研究者 柿木 保明
  - (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 1 0 3  
研究協力者 渡部 茂  
白 正華  
主任研究者 柿木 保明
  - (7) 精神障害者の唾液分泌と口臭の関連性に関する研究 1 0 8  
研究協力者 井上 裕之  
松坂 利之

	長谷 則子	
	主任研究者 柿木 保明	
(8)	安静時唾液関連検査間の関連性の検討	1 1 1
	研究協力者 岸本 悦央	
	古田美智子	
	主任研究者 柿木 保明	
(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	1 1 4
	研究協力者 菊谷 武	
	主任研究者 柿木 保明	
(10)	ピエゾセンサーを用いた嚥下センサーに関する研究	1 1 8
	研究協力者 尾崎 由衛	
	主任研究者 柿木 保明	
(11)	口腔乾燥症の病態と唾液の質的变化の関連性に関する調査研究	1 2 2
	研究協力者 安細 敏弘	
	主任研究者 柿木 保明	
(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～	1 2 6
	研究協力者 岩佐 康行	
	主任研究者 柿木 保明	
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	1 3 1
	分担研究者 西原 達次	
	研究協力者 磯田 隆聡	
	主任研究者 柿木 保明	
(2)	口腔内細菌の血栓形成能の測定法の開発	1 3 5
	分担研究者 西原 達次	
	研究協力者 磯田 隆聡	
	主任研究者 柿木 保明	
3. 唾液と口腔状態に関する研究 (分担: 小関 健由)		
(1)	口腔内疾患の罹患状態と安静時唾液中の生体防御因子の解析	1 3 9
	分担研究者 小関 健由	
	主任研究者 柿木 保明	
(2)	口腔機能評価のための口腔内圧測定器の開発	1 4 3
	分担研究者 小関 健由	
	主任研究者 柿木 保明	
(3)	安静時唾液の物性検索のための新しい超音波粘度計の開発	1 4 7
	分担研究者 小関 健由	
	主任研究者 柿木 保明	
III章: 研究成果の刊行に関する一覧表		1 5 0
IV章: 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と口腔ケア. 日本口腔ケア学会雑誌 vol1-1,5-13, 2007.	1 5 2
2)	尾崎由衛, 柿木保明: 年齢群別に見た高齢者の唾液湿潤度に関する調査. 日本口腔ケア学会雑誌 1(1), 21-24, 2007.	1 6 1

- 3) 柿木保明：口臭と関連するドライマウス.口臭診療マニュアルーEBMに基づく  
診断と治療ー,第一歯科出版,東京,121-134,2007. 1 6 5
- 4) 柿木保明：唾液分泌検査の新しい試み.ドライマウスの臨床.医歯薬出版,  
東京,90-94,2007 1 7 9
- 5) 柿木保明,高橋哲：口腔乾燥症（ドライマウス）.歯科臨床研修マニュアル.  
永末書店.京都,371-374,2007. 1 8 4
- 6) 柿木保明：不定愁訴とその対応ー舌痛症ー.JOHNS (23) 7:994-1000,2007. 1 8 8
- 7) 柿木保明：舌診ー歯科臨床で応用する舌の診察診断学ー.日本歯科医師会雑誌  
Vol.60No.2,6-16,2007. 1 9 5
- 8) 柿木保明：口内炎.臨床栄養 Vol. 111No. 4, 503-505, 2007. 2 0 6
- 9) 柿木保明：口腔乾燥と摂食嚥下障害.今日の治療指針,2007. 2 0 9
- 10) H. Ichimiya, T. Takahashi, W. Ariyoshi, H. Takano, T. Matayoshi, and T. Nishihara.  
Compressive mechanical stress promotes osteoclast formation through RANKL  
expression on synovial cells. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*  
103: 334-341. 2007.
- 11) N. Furuta, I Yoshioka, T. Fukuizumi, T. Tominaga, T. Nishihara, and J. Fukuda.  
Morphological features of cartilage during mandibular distraction in rabbits.  
*Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 36:243-249. 2007.
- 12) A. Sakai, S. Akifusa, N. Itano, T. Kawamura, T. Koseki, T. Takehara, and T. Nishihara.  
Potential role of high molecular weight hyaluronan in the anti-Candida activity of  
human oral epithelial cells. *Medical Mycology.* 45: 73-79. 2007.
- 13) K. Iwanaga, K. Tominaga, K. Yamamoto, H. Maeda, S. Akifusa, T. Okinaga, J. Fukuda,  
and T. Nishihara. Local delivery system of cytotoxic agents to tumor by focused  
sonoporation. *Cancer Gene Therapy.* 14: 354-363. 2007.
- 14) K. Shinmyozu, T. Takahashi, W. Ariyoshi, H. Ichimiya, S. Kanzaki and T. Nishihara.  
Dermatan sulfate inhibits osteoclast formation by binding to receptor activator of  
NF- $\kappa$ B ligand. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 354: 447-452. 2007.
- 15) T. Kanno, T. Takahashi, T. Tsujisawa, W. Ariyoshi, and T. Nishihara. 2007.  
Mechanical stress-mediated Runx2 activation is dependent on Ras/Erk 1/2 MAPK  
signaling pathways in osteoblasts. *J. Cell. Biochem.* 101: 1266-1277. 2007.
- 16) K. Nomiyama, Kitamura, C., Morotomi, Y., M. Terashita and T. Nishihara,  
Effect of lipopolysaccharide on newly established rat dental pulp derived cell  
line with odontoblastic properties. *J. Endodontics.* 33: 1187-1191. 2007.
- 17) T. Okinaga, , H. Ksai, T. Tasujisawa, and T. Nishihara. Role of caspases in cleavage  
of lamin A/C and PARP during apoptosis in macrophages infected with  
periodontopathic bacterium. *J. Med. Microbiol.* 56: 1399-1404. 2007.
- 18) N. Kikuchi, C. Kitamura, Morotomi, T., Tabata, Y., T. Nishihara, and M. Terashita.  
Induction of Dentin-like particles in dentin defect by controlled release of basic  
fibroblast growth factor from gelatin microspheres. *J. Endodontics.* 33, 1198-1202. 2007
- 19) W. Ariyoshi, T. Takahashi, T. Kanno, H. Ichimiya, K. Shinmyozu, H. Takano,  
T. Koseki, and T. Nishihara. Heparin inhibits osteoclast differentiation and  
function. *J. Cell. Biochem.* In press. 2007.

# 総括研究報告書



## 厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

## 総括研究報告書

## 唾液を指標とした口腔機能向上プログラム作成

主任研究者 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

本研究は、長寿科学総合研究事業で得られた結果から、高齢者における唾液の口腔内分布や物性、関連因子が高齢者の口腔ケア度や口腔機能、摂食嚥下機能の状況と大きく関わるということが認められたことから、これらの成果をもとに、口腔機能をより客観的に数値化することで、効果的な口腔ケアやリハビリの方法、回数、頻度、介助度などを選択できる口腔機能向上のプログラムを確立し、要介護高齢者や特定高齢者等の口腔環境と口腔機能を改善してQOLを向上させることを目的と実施した。

これまでの調査研究で、唾液を指標とすることで、口腔環境だけでなく、口腔機能度、摂食機能や嚥下機能までも推測できることが示唆された。さらに、介入研究により、口腔内の均一な刺激が唾液分泌を改善し、口腔機能や唾液嚥下機能を改善することが認められたことから、これらの研究成果を生かした介護予防事業や高齢者医療にも臨床応用できる口腔機能向上プログラム作成を行うことも目的とし、3分担研究課題に分けて研究を進めた。

高齢者における口腔機能と唾液との関連性については、12 課題について研究を進めた。介護保険関連施設における現状調査から解決すべき課題と問題点を明らかにした。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。そのうち、臨床診断基準や唾液の湿潤度は、客観的な数値で、口腔機能との関連もあることから口腔機能プログラム作成において有用と思われた。また、唾液の質的な評価も重要な指標で、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の簡易評価は、唾液の分泌量だけでなく嚥下機能との関連から今後、さらに開発を進める必要があると思われた。口腔乾燥患者でみられる剥離上皮膜やプラークや舌苔は、口腔機能と大きく関連していることから、今後、形成要因や口腔機能との関連について明らかにしていく必要があると思われた。

口腔細菌学的な口腔環境に関する研究では、本研究事業で開発を進めた「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」は臨床への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、安静時唾液は、その流出量に応じて唾液中の抗菌物質である IgA・Lactoferrin の濃度を調整し、感染防御機能を維持し、さらに唾液物性である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を評価する口腔内圧測定法からは、正しい嚥下をスクリーニングできる可能性が示された。これらの研究は、新しい安静時唾液の評価法を提案し、口腔機能向上プログラムの機能評価への臨床応用が期待された。

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

本研究は、長寿科学総合研究事業で得られた結果から、高齢者における唾液の口腔内分布や物性、関連因子が高齢者の口腔ケア度や口腔機能、摂食嚥下機能の状況と大きく関わることが認められたことから、これらの成果をもとに、口腔機能をより客観的に数値化することで、効果的な口腔ケアやリハビリの方法、回数、頻度、介助度などを選択できる口腔機能向上のプログラムを確立し、要介護高齢者や特定高齢者等の口腔環境と口腔機能を改善してQOLを向上させることを目的と実施した。

これまでの調査研究で、唾液を指標とすることで、口腔環境だけでなく、口腔機能度、摂食機能や嚥下機能までも推測できることが示唆された。さらに、介入研究により、口腔内の均一な刺激が唾液分泌を改善し、口腔機能や唾液嚥下機能を改善することが認められたことから、これらの研究成果を生かした介護予防事業や高齢者医療にも臨床応用できる口腔機能向上プログラム作成を行うことも目的とし、3分担研究課題に分けて研究を進めた。

## B. 研究方法

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 $83.6 \pm 9.3$ 歳、男性33名:平均年齢 $81.1 \pm 10.1$ 歳、女性56名:平均年齢 $85.1 \pm 8.5$ 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が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学的に解析し検討し、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 のディスプレイポチューブを用いて 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% CO<sub>2</sub> 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。

### C. 研究結果

<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、 $2.3 \pm 1.2$ 、30秒間 $5.6 \pm 2.5$ )、口腔水分計(舌背中央部 $28.1 \pm 3.2$ 、右頬粘膜 $28.9 \pm 3.2$ 、左頬粘膜 $29.3 \pm 2.7$ )、ワッテ法( $0.6 \pm 0.4g$ )、吐唾法(重量、 $4.4 \pm 2.6g$ 、容量 $3.6 \pm 2.0mL$ )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・DMF 歯数・口腔乾燥感・IgA 濃度・Lactoferrin 濃度が上昇した。安静時唾液流出量の比較的多かった者の唾液中のIgA・Lactoferrin 濃度をELISAで測定したところ、IgA 濃度 (対数値) は安静時唾液流出量・年齢・現在歯数・DMF 歯数・最大CPI 値・Lactoferrin 濃度・身長・BMI とで、Lactoferrin 濃度 (対数) は安静時唾液流出量・年齢・現在歯数・DMF 歯数・最大CPI 値・IgA

濃度 (対数値)・身長・BMI とで統計学的に有意の相関がみられた。

安静時唾液の物性評価では、安静時唾液流出量と曳糸性測定値の関連は、安静時唾液流出量が増えるほど曳糸性測定値が減少する傾向が見られ、超音波音響特性変化測定値は、安静時唾液流出量が増えるほど音響特性変化測定値が減少する傾向が見られた。また、音響特性変化測定値と曳糸性測定値は互いに相関する傾向が見られたが、統計学的に有意な相関ではなかった。

口腔内圧測定器にて、各年齢の健康人の口腔内陰圧と陽圧を測定したところ、健康な小児の場合、年齢が増えるにつれ、陽陰圧の双方とも強くなり、さらに陽圧形成がうまく出来る小児は陰圧形成もうまく出来ることが観察された。一方、成人の99名では、年齢が増えるにつれ、陽陰圧の双方とも緩やかに弱くなる傾向にあった。要介護者での摂取食物の形態別群の口腔内陰圧と陽圧の分布では、通常食摂取者は陰圧・陽圧共に生成できる被験者が多いが、きざみ食、もしくは、とろみ食摂取者では陰圧・陽圧を強く生成できる者が極めて少なかった。

#### 倫理面への配慮

本研究では、調査研究の対象者に対する外科的侵襲はない。またそれ以外の調査研究に対しても、不利益、危険性が及ばないこと、氏名などの個人情報には本研究では使用されない等の説明を十分に行い、理解を得た上で実施した。また、本研究の性格上、倫理面について問題はないと考えた。

#### D. 考察

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では、高齢者の口腔ケアおよび口腔機能向上については、その必要性や重要性は理解されているが、実際の口腔ケア方法やケアプラン作成、評価方法については未だ不十分と思われた。また、歯科専門家に対する相談体制についても、地域医療の観点からも、今後

充実させる必要があると思われた。

高齢者施設における口腔機能向上を図る口腔ケアに関しては、口腔乾燥や食機能など、個々の患者の口腔状態に応じたアセスメントとケア指針が必要と思われ、そのための研修のあり方や評価方法などに関するガイドラインの必要性が示唆された。また、地域医療連携の観点から、各地区における相談窓口や相談歯科医の整備についての検討が必要と考えられた。

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では、多くの看護師や介護士が、口腔ケアの知識や技術に不十分さを感じている。研修はケアスキルの向上に効果的であり、アセスメントに役立っている。また、実技研修を受けることで、ケアプランの立案に反映される。さらに複数回研修を受けたものの自己評価は高くなる傾向にある。しかし、職種によってその効果が異なることから、今後、対象者の背景による研修方法や内容の検討が必要だと思われる。看護職は、介護職などから相談を受ける立場でもあり、看護職の高い口腔アセスメントおよびケアスキルの向上が早急に求められている。

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では、今回用いた臨床診断基準は高齢者における口腔機能低下群を評価するのに有用な評価方法と思われた。臨床診断基準3度では、他の群よりも口腔機能低下を示す者が多いことから、臨床診断基準が2度以下になるようなトレーニングが機能向上プログラムで必要と思われた。

口腔機能と舌上部湿潤度の関連性に関する研究では、高齢者の舌上唾液湿潤度が6mm以上8mm未満群では嚥下困難感を示す者が多くなることから、舌上の唾液湿潤度には適度な範囲があることが示唆され、舌機能や唾液の性状、嚥下機能なども考慮して判断することが必要であると思われた。また、唾液湿潤度1mm未満群では、口腔機能の低下を示す者が有意に高いことから、このような数値を示す高齢者では、積

極的な介入が必要と考えられた。また、唾液湿潤度を口腔機能から見ると、適度な範囲があることが認められた。

口腔乾燥患者の受け入れ医療機関に関する調査研究では、ロジスティック解析により剥離上皮膜の形成要因を検討したところ、相関比が0.668となり、有意な要因は舌背部の保湿度でオッズ比が85.5(95%信頼区間:8.7-839.40)であった。他の要因はすべて有意ではなかった。要介護高齢者において舌背部への保湿剤の使用が剥離上皮膜の形成予防につながる可能性があることが示唆された。

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は、フッ素の残留率は唾液分泌速度の影響を受けていることが明らかとなった。またフッ素の口腔内残留時間を長くするためには睡眠前に洗口することがひとつの良い方法であることが示された。

精神障害者の唾液分泌と口臭の関連性に関する研究では、今回試用した唾液湿潤度試験は操作が簡便で検査が短時間ですみ、数値を本人が確認できるため安静時唾液測定に有用であると考えられる。口腔乾燥を併発し易い精神疾患患者に対し、唾液分泌状況を多くのデータとしてリアルタイムで提示可能となったことは、口臭治療はもとより、日常臨床での患者指導などに非常に有効なEBMとなると考えられる。

安静時唾液関連検査間の関連性の検討では、異なる検査方法間では吐唾法(容量)と、頬粘膜水分および舌背湿潤度(30秒)との間に低い相関が認められたのみであった。検査内では湿潤度検査10秒および30秒との間、口腔水分測定の左右の頬粘膜、舌背と頬粘膜ではかなりの相関がみられた。吐唾法では容量と重量の間には当然高い相関があったが重量の方が値は大きかった。疾患と個々の検査法の特徴を考えて利用する必要性が示唆された。

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では、本研究の結果より、ADLの低下、低



栄養によりその検出のリスクは高くなり、歯ブラシの自立度を高めること、歯面に付着したプラーク、舌苔の除去、むせの改善が検出のリスクを下げる可能性があることがうかがわれた。

ピエゾセンサーを用いた嚥下センサーに関する研究では、前年度までの結果をもとに、より特異的に嚥下のみを抽出するためにセンサーの感度の向上、センサー貼付部位の検討を行い、側頭部にセンサーを貼付することでより特異的に嚥下を抽出することができた。また、センサーにより客観的に測定されたデータから読み取った嚥下回数から、かなり正確に実際の嚥下回数を読み取ることができた。

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では、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。

要介護高齢者における摂食・嚥下機能の低下については、低下した摂食・嚥下能力の回復は困難なため、食事の様子や栄養評価を通じて問題点を早期に発見し、口腔機能向上訓練を行うことが有効なのではないかと考えられた。さらに、胃瘻造設となった場合にも、全身状態や本人に残された能力、あるいは本人の希望を総合的に判断し、安全性を確保したうえで継続的な訓練を行うことが望ましいと考えられた。

以上から、高齢者施設における口腔機能の向上を図る口腔ケアに関しては、口腔乾燥や食機能など、個々の患者の口腔状態に応じたアセスメントとケア指針が必要と思われ、そのための研修のあり方や評価方法などに関するガイドラインの必要性が示唆された。また、地域医療連携の観点から、各地区における相談窓口や相談歯科医師の整備についての検討が必要と考えられた。

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。そのうち、臨床診断基準や唾液の湿潤度は、客観的数値で、口腔機能との関連もあることから口腔機能プログラム作成において有用と思われた。また、唾液の質的な評価も重要な指標で、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。嚥下回数の簡易評価は、唾液の分泌量だけでなく嚥下機能との関連から今後、さらに開発を進める必要があると思われた。口腔乾燥患者でみられる剥離上皮膜やプラークや舌苔は、口腔機能と大きく関連していることから、今後、形成要因や口腔機能との関連について明らかにしていく必要があると思われた。

口腔細菌学的な口腔環境に関する研究に関しては、高齢者で口腔乾燥症を主訴に歯科あるいは歯科口腔外科を受診する機会も多くなってきているが、患者の口腔環境を適切に評価することができる機器の開発は遅れていたことから、我々は、2種類の機器の開発を進め、臨床への応用が可能であることを示唆する成果が得られた。今後、開発研究を進め、本研究事業での調査研究への応用を目指す。

唾液と口腔状態の関連性に関する研究では、安静時唾液の機能解析には、口腔乾燥症患者も含めた全員の唾液の評価が必要になるが、口腔乾燥症患者においてはその分泌量が減少しているので、唾液採取そのものが難しい。しかしながら、疾病の発症に最も関与していると考えられる安静時唾液分泌量の少ない受診者の生化学的検査や物性の解析を進め、さらに、口腔乾燥症の口腔内の疾病に対する生体防御を高める研究には、より多くの安静時唾液を収集するための方法か少量の唾液で実施できる効率的な評価法を再検討しなければならない。今回の超音波粘度計の研究成果は、唾液物性を少量の唾液で評価できる糸口を開いたことになり、これからの臨床応用に向けた研究が期待される。

今回の結果では安静時唾液分泌量と IgA および Lactoferrin 濃度は逆相関したが、この両者は云うまでもなく高濃度で微生物の定着・増殖を抑える抗菌因子であるので、唾液分泌量が低い者により高濃度にこれらの抗菌因子が存在すれば、効果的な感染防御が可能となる。一方で唾液物性は、今回の結果からは、安静時唾液流出量が多い場合は曳糸性が低く漿液性の唾液性分が多くなっていると推測されるが、同様に音響特性変化測定値でも測定値の低下が見られているので、安静時唾液の物性を曳糸性同様捉えていることを示している。この点についても詳細な物性に関する検討が必要である。

口腔機能の計測法としての口腔内陽陰圧の測定では、ストローを吹く動作にて、口唇閉鎖の力か呼吸器全体で作る気道内の陽圧のいずれか低い方の値が測定できたと考えられる。本研究では陽圧を生成できない被検者が少なからず存在したが、口腔の問題、特に口唇閉鎖不全が問題であろうと考えられる。このような被検者でも吸引圧が作れるのは、陰圧にて唇や頬が歯列や義歯、舌に吸着して固定されるためと考えられるので、純粹に口唇閉鎖能を確認するには、本研究で実施した方法は簡便で短時間に測定できる極めて優れた方法であると考えられる。

以上の研究は、安静時唾液の機能評価についての方略を検索し、さらに口腔機能向上と口腔保健推進に結び付く研究を推し進めるものであり、唾液を指標とした口腔機能向上のためのプログラム作成に資すると考えられる。

## E. 結論

高齢者施設における口腔機能の向上を図る口腔ケアに関しては、口腔乾燥や食機能など、個々の患者の口腔状態に応じたアセスメントとケア指針が必要と思われ、そのための研修のあり方や評価方法などに関するガイドラインの必要性が示唆された。また、地域医療連携の観点から、各地区における相談窓口や相談歯科

医師の整備についての検討が必要と考えられた。一方、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。そのうち、臨床診断基準や唾液の湿潤度は、客観的数値で、口腔機能との関連もあることから口腔機能プログラム作成において有用と思われた。また、唾液の質的な評価も重要な指標で、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。嚥下回数などの簡易評価は、唾液の分泌量だけでなく嚥下機能との関連から今後、さらに開発を進める必要があると思われた。口腔乾燥患者でみられる剥離上皮膜やプラークや舌苔は、口腔機能と大きく関連していることから、今後、形成要因や口腔機能との関連について明らかにしていく必要があると思われた。

本研究事業で開発を進めた「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」は臨床への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。

安静時唾液は、その流出量に応じて唾液中の抗菌物質である IgA・Lactoferrin の濃度を調整し、感染防御機能を維持し、さらに唾液物性である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を評価する口腔内圧測定法からは、正しい嚥下をスクリーニングできる可能性が示された。これらの研究は、新しい安静時唾液の評価法を提案し、口腔機能向上プログラムの機能評価への臨床応用が期待される。

## F. 研究発表

- 1) 柿木保明：高齢者の口腔乾燥と口腔ケア、日本口腔ケア学会雑誌 vol11-1、5-13、2007.
- 2) 尾崎由衛、柿木保明：高齢者の口腔乾燥感の年代別、日本口腔ケア学会雑誌 1(1)、21-24、2007.
- 3) 柿木保明：口臭と関連するドライマウス、

- 口臭診療マニュアル—EBMに基づく診断と治療—, 第一歯科出版、東京、2007, 121-134.
- 4) 柿木保明: 唾液分泌検査の新しい試み。ドライマウスの臨床。医歯薬出版、東京、2007, 90-94
- 5) 柿木保明、高橋哲: 口腔乾燥症 (ドライマウス)。歯科臨床研修マニュアル。永末書店。京都、2007、371-374.
- 6) 柿木保明: 不定愁訴とその対応—舌痛症—。JOHNS (23) 7:994-1000, 2007.
- 7) 柿木保明: 舌診—歯科臨床で応用する舌の診察診断学—。日本歯科医師会雑誌。Vol. 60 No. 2, 6-16, 2007.
- 8) 柿木保明: 口腔乾燥と摂食嚥下障害。今日の治療指針、2007.
- 9) H. Ichimiya, T. Takahashi, W. Ariyoshi, H. Takano, T. Matayoshi, and T. Nishihara. : Compressive mechanical stress promotes osteoclast formation through RANKL expression on synovial cells. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 103: 334-341. 2007.
- 10) N. Furuta, I Yoshioka, T. Fukuizumi, T. Tominaga, T. Nishihara, and J. Fukuda. : Morphological features of cartilage during mandibular distraction in rabbits. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 36:243-249. 2007.
- 11) A. Sakai, S. Akifusa, N. Itano, T. Kawamura, T. Koseki, T. Takehara, and T. Nishihara. : Potential role of high molecular weight hyaluronan in the anti-Candida activity of human oral epithelial cells. Medical Mycology. 45: 73-79. 2007.
- 12) K. Iwanaga, K. Tominaga, K. Yamamoto, H, Maeda, S. Akifusa, T. Okinaga, J. Fukuda, and T. Nishihara. :Local delivery system of cytotoxic agents to tumor by focused sonoporation. Cancer Gene Therapy. 14: 354-363. 2007.
- 13) K. Shinmyozu, T. Takahashi, W. Ariyoshi, H. Ichimiya, S. Kanzaki and T. Nishihara: Dermatan sulfate inhibits osteoclast formation by binding to receptor activator of NF- $\kappa$ B ligand. Biochem. Biophys. Res. Commun. 354: 447-452. 2007.
- 14) T. Kanno, T. Takahashi, T. Tsujisawa, W. Ariyoshi, and T. Nishihara. :Mechanical stress-mediated Runx2 activation is dependent on Ras/Erk 1/2 MAPK signaling pathways in osteoblasts. J. Cell. Biochem. 101: 1266-1277. 2007.
- 15) K. Nomiya, Kitamura, C., Morotomi, Y., M. Terashita and T. Nishihara : Effect of lipopolysaccharide on newly established rat dental pulp derived cell line with odontoblastic properties. J. Endodontics. 33: 1187-1191. 2007.
- 16) T. Okinaga, , H. Ksai, T. Tasujisawa, and T. Nishihara. Role of caspases in cleavage of lamin A/C and PARP during apoptosis in macrophages infected with periodontopathic bacterium. J. Med. Microbiol. 56: 1399-1404. 2007.
- 17) N. Kikuchi, C. Kitamura, Morotomi, T., Tabata, Y., T. Nishihara, and M. Terashita: Induction of Dentin-like particles in dentin defect by controlled release of basic fibroblast growth factor from gelatin microspheres. J. Endodontics. 33, 1198-1202. 2007
- 18) W. Ariyoshi, T. Takahashi, T. Kanno, H. Ichimiya, K. Shinmyozu, H. Takano, T. Koseki, and T. Nishihara: Heparin inhibits osteoclast differentiation and function. J. Cell. Biochem. In press. 2007.

# 分担研究報告書