

2009-26069A

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

口腔保健と全身のQOLの関係に関する総合研究

(H20－循環器等(歯)－一般－002)

平成21年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 花田 信弘

平成22年(2010年) 3月

## 目次

I. 総括研究報告書		
口腔保健と全身の QOL の関係に関する総合研究		
花田信弘		1 ~ 32
II. 分担研究報告		
1. 高齢者の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての追跡調査		
宮崎秀夫		33 ~ 95
2. 歯科治療による高齢者の QOL と身体機能の改善に関する研究		
才藤栄一		96 ~ 102
3. 咀嚼機能と循環器疾患発症との関連性に関する研究		
小野高裕		103 ~ 113
4. 高齢者における活性化 NK 細胞と体力および口腔日和見菌感染との関係 ～活性化 NK 細胞、体力および血液生化学データとの関係～		
泉福英信		114 ~ 120
5. 歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連に関する研究 ～喪失歯数と死亡・疾病罹患リスクとの関連～		
若井建志		121 ~ 125
6. 咀嚼と肥満の関連性に関する研究 ～小学生の『食べ方』支援で食育の推進を目指して～		
石井拓男		126 ~ 156
7. 歯の喪失と長寿の関連に関する研究		
安細敏弘		157 ~ 160
8. 咀嚼状況と食品群・栄養素の摂取状況の関連 ～平成 16 年国民健康・栄養調査データによる追加的解析		
安藤雄一		161 ~ 171
9. 肥満・糖尿病と歯周病に関する研究		
井上修二		172 ~ 185
10. 都市住民における歯科医院への定期的な受診状況からみた口腔衛生状態と QOL の関連		
星 旦二		186 ~ 194
III. 研究成果の刊行に関する一覧表		195 ~ 199
IV. 研究成果の刊行物・別刷		201 ~ 314



# I . 総括研究報告書

口腔保健と全身の QOL の関係に関する総合研究

(H20 - 循環器等 (歯) - 一般 - 002)

花田 信弘

厚生労働科学研究補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）  
総括研究報告書

口腔保健と全身の QOL の関係に関する総合研究

研究代表者 花田信弘 鶴見大学歯学部教授

研究要旨：

口腔保健が全身の QOL に影響を及ぼしている状況を科学的に評価するために合計 10 課題の研究班を組織して研究を行った。

「新潟スタディー」では、唾液の流量は精神健康状態と関連。腎機能の低下は歯周病の進行につながる。DHA や APA の摂取量は歯周病の発症/進行と関連。根面う蝕は心因性不整脈の発症の一因。「早食い」、「よくかむ」人の方が、摂取栄養が多いことが示された。

「歯科治療による高齢者の QOL と身体機能の改善」では、高齢障害者の歯科治療即時介入群に口腔関連 QOL の改善および BMI の増加が示されたが、FIM 項目に変化は認められなかった。

「吹田研究」では、耐糖能障害と咬合支持との間に関連があることが明らかとなり、また、歯数が 20 歯未満となった場合にメタボリックシンドロームのリスク増加が示唆された。

「高齢者における活性化 NK 細胞と体力および口腔日和見菌感染との関係」では、血清マグネシウム濃度が高活性および低活性 NK 細胞および体力と有意に相関することが明らかとなった。

「歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連に関する研究」では、喪失歯数が増加するほど死亡リスクが上昇する。循環器疾患死亡、がん・循環器疾患以外の死亡についても傾向を認めた。肺炎死亡、大腿骨頸部骨折罹患リスクは喪失歯数が多い場合に有意に高かった。

「咀嚼と肥満の関連性に関する研究」では、学齢期の咀嚼と肥満の関連性を明らかにするとともに、咀嚼習慣の確立に向けて、個別支援プログラムを開発・評価した。さらに、「早食い」児童への支援方法を検討した。

「80 歳福岡県地域住民におけるコホート研究」では、80 歳の時点で歯の数が多いほど死亡のオッズ比が低かった。この関連性は男女とも非喫煙者において増強された。これらの結果から歯の喪失は死亡リスクを高める要因の一つであることが示された。

「国民健康・栄養調査データを用いた口腔状態と栄養摂取・身体状況等との関連」では、咀嚼障害と現在歯数の関連が強いこと。咀嚼障害が強いほど硬い食品を避け柔らかい食品を摂取する傾向が強く、ミネラル・ビタミン類や食物繊維の摂取が少なく炭水化物の摂取が多い。咀嚼障害が野菜摂取の阻害要因になっていることが示された。

「肥満・糖尿病と歯周病に関する研究」では、肥満者群において咀嚼能力の低下、歯周病罹患の広がり、現在歯数の減少が認められた。男性の肥満者群の咀嚼能は有意に低かった。2 型糖尿病患者に歯周治療を行うことにより HbA1c が改善した。内科治療は歯周病の病態を改善することが示された。

「都市住民における歯科医院への定期的な受診状況からみた口腔衛生状態と QOL との関連」では、歯間部清掃用器具を使うことと、残存歯数が多いほど主観的健康感と生活満足度が高く、外出頻度が増える統計学的に有意な関連が男女とも示された。

上記の研究の結果、口腔保健と全身の QOL の関係に関するメカニズムの一端が示された。

研究分担者

宮崎秀夫 新潟大学大学院教授  
 才藤栄一 藤田保健衛生大学教授  
 小野高裕 大阪大学大学院准教授  
 泉福英信 国立感染症研究所室長  
 若井建志 名古屋大学大学院准教授  
 石井拓男 東京歯科大学教授  
 安細敏弘 九州歯科大学准教授  
 安藤雄一 国立保健医療科学院室長  
 野村義明 鶴見大学歯学部准教授  
 今井 奨 鶴見大学歯学部講師  
 井上修二 桐生大学医療保健学部  
 学部長・教授  
 星 旦二 首都大学東京 教授

研究協力者  
 (宮崎班)

葭原明弘 新潟大学大学院准教授  
 西牟田守 千葉県立保健医療大学教授  
 吉武 裕 鹿屋体育大学大学院教授  
 渡邊令子 県立新潟女子短期大学教授  
 木村靖夫 佐賀大学教授  
 大橋正春 新潟大学教授  
 野村修一 新潟大学大学院教授  
 高田 豊 九州歯科大学教授  
 島田美恵子 千葉県立衛生短期大学教授  
 田中宏暁 福岡大学教授  
 林 孝文 新潟大学大学院教授  
 渡邊智子 千葉県立衛生短期大学教授  
 泉福英信 国立感染症研究所室長  
 小林 博 新潟大学大学院准教授  
 西山秀昌 新潟大学大学院准教授  
 五十嵐敦子 新潟大学准教授  
 中川直樹 産業能率大学准教授  
 安細敏弘 九州歯科大学准教授  
 村松芳多子 県立新潟女子短期大学准教授  
 佐久間汐子 新潟大学医歯学総合病院講師  
 田中みか子 新潟大学医歯学総合病院講師  
 廣富敏伸 新潟大学大学院助教  
 金子 昇 新潟大学大学院助教  
 濃野 要 新潟大学大学院助教  
 佐藤直子 新潟大学大学院助教  
 櫻井直樹 新潟大学大学院助教  
 小山純一 新潟大学大学院助教

田中 礼 新潟大学大学院助教  
 小川祐司 新潟大学医歯学総合病院助教  
 山賀孝之 新潟大学医歯学総合病院助教  
 高野尚子 新潟大学医歯学総合病院助教  
 伊藤加代子 新潟大学医歯学総合病院助教  
 綾部誠也 福岡大学助教  
 飛奈卓郎 福岡大学ポストドクター  
 安藝真理子 新潟県立大学助手  
 船山さおり 新潟大学医歯学総合病院  
 昆 はるか 新潟大学医歯学総合病院  
 甲斐朝子 新潟大学医歯学総合病院  
 金城篤史 新潟大学医歯学総合病院  
 金子正幸 新潟大学大学院  
 金子敦郎 新潟大学大学院  
 真柄 仁 新潟大学大学院  
 山下絵美 新潟大学大学院  
 岩崎正則 新潟大学大学院  
 市川加奈 新潟大学大学院  
 牧野由佳 新潟大学大学院  
 村木祐子 新潟大学大学院

(才藤班)

加藤友久 愛知県歯科医師会理事  
 内藤真理子 名古屋大学大学院医学系研究科  
 予防医学/医学推計・判断学講師  
 尾関 恩 藤田保健衛生大学医療科学部リ  
 ハビリテーション学科講師  
 横山通夫 藤田保健衛生大学医学部リハビ  
 リテーション医学講座客員助教  
 尾関保則 藤田保健衛生大学医学部リハビ  
 リテーション医学I講座助教  
 藤井 航 藤田保健衛生大学医学部歯科口腔  
 外科助教

(小野班)

岡村智教 国立循環器病センター予防検診部  
 部長  
 小久保喜弘 国立循環器病センター予防検診部  
 医長  
 渡邊 至 国立循環器病センター予防検診部  
 医師  
 東山 綾 国立循環器病センター予防検診部  
 医師  
 長谷川陽子 大阪大学付属病院咀嚼補綴科医員

吉牟田陽子 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座大学院  
 加登 聡 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座大学院  
 池邊一典 大阪大学付属病院咀嚼補綴科講師  
 前田芳信 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座教授  
 田中宗雄 大阪大学付属病院予防歯科講師  
 雫石 聡 大阪大学大学院歯学研究科口腔分子免疫制御学講座教授  
 森本佳成 大阪大学付属病院歯科麻酔科講師  
 丹羽 均 大阪大学大学院歯学研究科高次脳口腔機能学講座教授  
 野首孝嗣 大阪大学先端科学イノベーションセンター特任教授  
 谷口 学 社団法人吹田市歯科医師会会長

(泉福班)

河原井武人 国立感染症研究所細菌第一部研究員  
 米田早織 国立感染症研究所細菌第一部協力研究員  
 成沢直規 国立感染症研究所細菌第一部協力研究員  
 吉武 裕 鹿屋体育大学教授  
 西牟田 守 千葉県立衛生短期大学教授  
 島田美恵子 千葉県立衛生短期大学教授  
 葭原明弘 新潟大学大学院准教授  
 宮崎秀夫 新潟大学大学院教授

(若井班)

内藤真理子 名古屋大学大学院医学系研究科講師  
 内藤 徹 福岡歯科大学准教授  
 川村 孝 京都大学保健管理センター教授  
 小島正彰 愛知県歯科医師会調査室  
 中垣晴男 愛知学院大学歯学部教授  
 梅村長生 愛知三の丸病院部長  
 横田 誠 九州歯科大学歯学部教授  
 花田信弘 鶴見大学歯学部教授

(石井班)

武井典子 財団法人ライオン歯科衛生研究所研究部主任  
 奥山春奈 財団法人ライオン歯科衛生研究所口腔保健部歯科衛生士  
 石川恵里香 財団法人ライオン歯科衛生研究所口腔保健部歯科衛生士  
 関根幸枝 茨城県銚田市立巴第一小学校養護教諭  
 神馬道子 神奈川県湯河原町立東台福浦小学校養護教諭  
 平澤ひとみ 神奈川県箱根町立湯本小学校養護教諭  
 小林文恵 長野県安曇野市立穂高南小学校養護教諭  
 伊東初枝 長野県茅野市立永明小学校養護教諭  
 児玉理栄子 東京都品川区立御殿山小学校養護教諭  
 林田素美 (株)林田プロジェクト代表取締役  
 高田康二 財団法人ライオン歯科衛生研究所部長  
 石井孝典 財団法人ライオン歯科衛生研究所部長

協力校

[茨城県銚田市立巴第一小学校]

校長:川又義幸、教頭:竹内友巳、横田清子、高瀬恵、岩城和久、内海千晴、金田千枝子、轟智代、川澄ゆかり、都築和恵、谷平卓哉、菊池洋

[神奈川県湯河原町立東台福浦小学校]

校長:篠原通夫、教頭:呉地初美、柳川ひとみ、高杉隆幸、辻野洋実、宮川栄美子、井上岳志、渡邊純子、久保寺智之、岩田 彩、山田明子、仁昌寺克己、小崎尚彦、増川薫、川口由美子、寺田実世、伊藤洋子、阿部和子、石隈ルミ、今田しのぶ、小松良子、小澤小百合、野村光喜、常盤とみ子、岸岡奈都美

[神奈川県箱根町立湯本小学校]

校長:石田玲子、教頭:穂坂明範、尾崎初江、雨宮進太郎、新保美和、渡邊隼人、日吉孝江、細川敦子、萩森信吾、小山泉、竹内泰司、菴原和子、中島基行、武田典彦、徳田浩子、後藤しん、石橋光江

[長野県穂高南小学校]

校長:唐木博夫、野本雅代、山口昇一、大畠紀志世

[長野県永明小学校]

校長:花岡澄学、小林一博、河原潤、清水美千代、岡野千恵子

[東京都品川区立御殿山小学校]

校長:古澤 昇、副校長:伊佐玲子、田中綾、小野緑、羽仁秀聡

(安細班)

安細敏弘 九州歯科大学准教授

(安藤班)

北村雅保 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座・口腔保健学助教

齋藤俊行 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座・口腔保健学教授

今井 奨 鶴見大学歯学部探索歯学講座講師

野村義明 鶴見大学歯学部探索歯学准教授

花田信弘 鶴見大学歯学部探索歯学教授

(井上班)

千葉博茂 東京医科大学口腔外科教授

松尾 朗 東京医科大学口腔外科講師

金沢真雄 東京医科大学第3内科准教授

能登谷洋子 東京医科大学第3内科准教授

石川 烈 東京女子医科大学客員教授

新田 浩 東京医科歯科大学大学院歯科医療行動科学准教授

長澤敏行 北海道医療大学歯周歯内治療学准教授

和泉雄一 東京医科歯科大学大学院歯周病学分野教授

片桐さやか 東京医科歯科大学大学院歯周病学分野医員

内村 功 東京医科歯科大学内分秘代謝内科講師

泉山 肇 東京医科歯科大学内分秘代謝内科助教

広瀬 寛 慶応大学内分秘内科准教授

朝波総一郎 慶応大学歯科口腔外科学准教授

川本義明

金村成智

中村直登

宮内 孝

宮崎 滋

小野富昭

梶尾 裕

田辺晴康

宇都宮一典

市ノ川義美

山内俊一

鄭 忠和

稲垣幸司

松原達昭

仲谷 寛

佐藤 聡

柴崎浩一

坂田利家

(星班)

田野ルミ

矢吹義秀

福澤洋一

小林憲司

谷村秀樹

古藤真実

中曾根隆一

木村充

井上和男

慶応大学内分秘内科助教

京都府立医科大学歯科准教授

京都府立医科大学大学院医科学

研究科内分秘機能制御学准教授

東京通信病院歯科医長

東京通信病院内科部長

国立国際医療センター歯科口腔外科部長

国立国際医療センター内分秘代謝科医長

東京慈恵会医科大学歯科学教授

東京慈恵会医科大学内科学講座准教授

帝京大学医学部歯科口腔外科学講師

帝京大学医学部内科学講座教授

鹿児島大学大学院循環器・呼吸器・代謝内科学教授

愛知学院大学歯学部歯科保存学第3講座准教授

愛知学院大学歯学部内科学講座教授

日本歯科大学歯学部付属病院総合診療科3准教授

日本歯科大学新潟歯学部歯周病学講座教授

日本歯科大学新潟歯学部内科学教授

大分大学医学部第一内科名誉教授

埼玉県立大学保健医療福祉部助教

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

(社)東京都港区芝歯科医師会

帝京大学医学部教授

## A. 研究目的

### 「新潟スタディーの研究目的」

70歳高齢者の11年間にわたる調査情報から、口腔疾患の自然史および口腔健康状態と全身的健康状態との関連性を解明することを目的としている。

### 「歯科治療による高齢障害者のQOLの改善の研究目的」

要介護者の中には歯科治療を必要とする者が多数いるという実態がある。これらの疾病が放置されれば、口の中の汚れも放置される。口の中の汚れは、摂食・嚥下障害があれば誤嚥性肺炎を併発する。壊れた義歯やむし歯などから発生する痛みで噛むことができずに食事が摂れなくなり、このような状態が続けば栄養障害が起こる。全身状態の悪化は Quality of life (QOL) や身体機能を低下させ、それがさらに病状を悪化させるという悪循環に発展する可能性が生ずる。

そこで、高齢障害者の QOL および身体機能向上に対する歯科治療の寄与を評価するため、介入研究を実施した。なお、本稿では調査終了時期の関係で前年度に記述できなかった平成20年度調査結果を中心に報告する。

### 「吹田研究の研究目的」

国立循環器病センターの循環器健診において歯科検診を行い、口腔保健と動脈硬化性疾患発症因子の関係を探ることを目的とする。

### 「活性化NK細胞と体力および口腔日和見菌感染との関係の研究目的」

体力のある高齢者は、日々筋肉を使う機会が多い。そのことが自然免疫系のNK細胞にどのような影響を与えているのかを明らかにすることは必要である。平成21年度は、このメカニズムを明らかにすることを目的として、血液生化学データを利用して、高活性および低活性NK細胞との相関性および体力との相関性を併せて検討した。

### 「歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連の研究目的」

口腔の健康と全身の健康、とりわけ重大疾病への罹患や死亡との関連を検討することを目的とした。

### 「咀嚼と肥満の関連性に関する研究の目的」

以下の3つのテーマで学童期における研究を継続した。

テーマ1：個別支援プログラム改良と評価

テーマ2：咀嚼習慣の定着を目指して

テーマ3：早食い児童の咀嚼習慣の定着を目指して（咀嚼法の確立）

### 「80歳福岡県地域住民におけるコホート研究の目的」

平成10年に始まった福岡県下9市町村に在住する1917年生まれの1282名のうち、697名（男性277名、女性420名）を対象としたコホート研究の4年と5.5年間の結果から歯の数と寿命の関係を明らかにすること。

### 「国民健康・栄養調査データを用いた口腔状態と栄養摂取・身体状況等との関連の研究目的」

平成16年国民健康・栄養調査の個票データを用い、40歳以上の対象者を分析対象として、①咀嚼状況の関連要因、②食品・栄養摂取と咀嚼状況の関連、③野菜摂取に関する健康日本21目標達成状況と咀嚼状況の関連、について明らかにする目的で分析を行った。

### 「肥満・糖尿病と歯周病に関する研究の研究目的」

1. 肥満者における咀嚼能と歯周病罹患の実態についての調査

本研究は、肥満と咀嚼機能、歯周病の相互関連について口腔病態の観点から検討することを目的として肥満者の歯周病、う蝕未処置歯数、喪失歯数、処置歯数、現在歯数およびチューインガム法という咀嚼能力を直接的に測定する方法で肥満者の咀嚼能の実態を調査した。

2. 歯周炎に罹患した2型糖尿病患者における多施設介入試験

本研究の目的は、2型糖尿病患者において歯周治療の介入が血糖コントロールに影響するかどうか、また、糖尿病治療の介入が歯周炎に影響するかどうかを検討することである。

### 「都市住民における歯科医院への定期的な受診状況からみた口腔衛生状態とQOLとの関連の研究目的」

研究目的は、歯科医院受診者を対象に、口腔セルフケアと歯科医師が判定した口腔衛生状況と本人のQOLとの相互関連性を総合的に



明らかにすることである。

## B. 研究方法

### 「新潟スタディーの研究方法」

調査対象 1998年現在、新潟市に在住している70歳（昭和2年生まれ）を対象とした。

事前に70歳の全住民4,542人に質問紙調査を実施し、回答が得られた者に対して、健診受診の希望状況を踏まえ、男女比が1:1になるように対象者を選定した。その結果、1998年には600名が受診した。1998年以降、同様の診査項目により1回/年の間隔で経年調査を実施した。10年後の2008年には383名が調査に参加した。また、11年後の2009年には62人に対し訪問調査を実施した。

### 「歯科治療による高齢障害者のQOLの改善の研究方法」

#### 1. 対象および方法

愛知県および長野県の施設入所者を対象に平成20年10月から平成21年1月および21年10月から平成22年1月に調査を実施した。4名の調査協力医が参加者登録を行い、平成20年調査では48名、平成21年調査では30名の障害高齢者から研究参加の同意を得た。藤田保健衛生大学の担当者が、性、年齢等を考慮しながら協力医ごとに参加者を即時介入群と6週待機群の2群に分けた。即時介入群は登録直後から、6週待機群は6週間後から治療を開始した。両群ともに登録時と6週後にQOLおよび身体機能の評価を行った。

本研究計画はそれぞれ、平成20年9月および平成21年9月に藤田保健衛生大学疫学・臨床研究倫理審査委員会より承認を受けた。

#### 2. 調査内容

評価指標として、信頼性および妥当性が検証されている複数の尺度を用いた。歯科医師がインタビューを担当し、対象者から回答を得た。

QOL尺度として、口腔分野のQOL指標であるGeneral Oral Health Assessment Index (GOHAI)日本語版を使用した。GOHAIは、12項目のスコアの合計(GOHAIスコア)で評価を行う。スコアが高いほどQOLが高いとされ、最低点12、最高点は60である。

精神的健康度の尺度としてはGeneral

Health Questionnaire 12項目版(GHQ-12)を用いた。12項目中、問題ありの項目数がGHQ得点(最低点0、最高点12)となり、得点が低いほど精神的健康度は高いと評価される。

さらに、フェイススケールを用いて対象者の体調を本人および医療従事者が評価した。咀嚼機能の評価として、食品(バナナ、ゆで卵、煮豆、ジャガイモ、ビスケット、リンゴ、薄きり牛肉、レタス)の写真を提示し、かみきることができる食品を本人あるいは介護者に選択してもらった。

身体機能の評価指標としてFunctional Independence Measure (FIM)を用いた。食事、更衣(上半身)、移乗(ベッド・イス)、表出、整容、移動能力、理解、社会交流の8項目について7段階で評価した(最低点1、最高点7、スコアが高いほど自立度が高い)。評価は施設職員が行った。

自立度等の身体状況や食事内容、義歯使用、日常の口腔清掃状況について施設職員から回答を得た。さらに身体状況として、施設の記録から血清アルブミン値、身長、体重のデータを収集した。

口腔に関する臨床情報は、歯科医師の診査によって把握した。歯式、義歯使用の有無、義歯の状態(破損、義歯安定剤使用の有無)、口腔清掃状態(食物残渣の量、舌の汚れ、舌苔の付着度および色)を記録した。反復唾液嚥下テスト(30秒間)を実施し、嚥下機能状態を評価した。

### 「吹田研究の方法」

#### 1. 研究歯科検診

国立循環器病センター予防検診部の健診受診者(年齢50歳~79歳)で文書により同意を得た者を対象に研究歯科検診を実施した。本研究計画は、平成20年2月12日に同センターの高度先駆的医療・研究専門委員会の承認を得、さらに平成20年2月28日に同センターの倫理委員会の承認を得た。平成20年6月より歯科検診を開始し、平成20年度は521名、平成21年度は510名の同意を得て、歯科検診を行った。歯科検診の方法としては、標準化した方法で口腔内検査を行い、う蝕の状態を

表す DMF 歯数、機能歯数（ブリッジのポンティック、インプラント支持による補綴装置を含む）、咬合（噛み合わせ）の状態を表す Eichner's Index、歯周病の指標である地域歯周疾患処置必要度（CPITN）歯数を評価した。また、感圧シートによる咬合力検査、咀嚼時唾液分泌量（以下；唾液量）測定、ならびに咀嚼能率（検査用グミゼリーによる咬断片表面積増加量）測定を行った。採取した唾液は凍結保存し、real-time PCR 法による歯周病細菌の同定のほか、潜血反応、ストレスマーカー（コルチゾール、アミラーゼ）濃度などの分析に用いることとした。

## 2. 口腔健康と耐糖能との関係

対象者は、平成 20 年 6 月から平成 21 年 6 月までの期間に、国立循環器病センター予防検診部の健康診査を受診した大阪府吹田市一般住民 341 名（男性 146 名、女性 195 名、平均年齢 65.4 歳±7.5 歳）とした。歯科検診と血液検査を行い、糖尿病の既往歴がない場合には 75g 経口ブドウ糖負荷試験（以下 OGTT）を行った。

調査内容は、現病歴、生活習慣問診（喫煙・飲酒）、肥満指数（BMI）、DMF 歯数、機能歯数、Eichner's Index、CPITN、唾液潜血の有無、唾液量、咬合力、咀嚼能率について調べた。

耐糖能については、日本糖尿病学会の診断基準に基づき、対象者を正常群（空腹時血糖 [FPG] < 110 mg/dL かつ OGTT2 時間後血糖値 [2hPG] < 140 mg/dL）と耐糖能異常群（FPG ≥ 110mg/dL、2hPG ≥ 140mg/dL、または糖尿病治療）に分類した。

耐糖能と歯科検診の結果との関連については、年齢調整  $\chi^2$  検定と共分散分析を用いて解析した。耐糖能に影響を及ぼすとされる年齢、性別、飲酒の有無を調整したのち、耐糖能と口腔健康関連因子との関係はロジスティック回帰分析を用いて検討を行った。統計学的有意水準は 5% とし、分析には Dr. SPSS II for Windows (ver.11J) を用いた。

## 3. 歯数とメタボリックシンドローム構成因子との関係

対象者は、平成 17、18 年度に、国立循環器病センター予防検診部の健康診査を受診した大阪府吹田市一般住民 3503 名（男性 1588 名、女性 1915 名、平均年齢 68.6±9.7 歳）とした。調査内容は、質問票を用いて年齢、性別、歯数、既往歴、喫煙の有無、飲酒の有無を調べた。血液検査では、HDL コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪、総コレステロール、血糖値を測定し、収縮期血圧、拡張期血圧の測定を行った。また Mets の診断基準は、ATP III (Adult Treatment Panel III) を用い、腹囲（男性 90 cm、女性 80 cm 以上）、血清脂質異常（中性脂肪 150 mg/dl 以上 かつ/もしくは HDL コレステロール男性 40 mg/dl 女性 50 mg/dl 未満）、血圧高値（収縮期血圧 130 mmHg 以上かつ/もしくは拡張期血圧 85 mmHg 以上）、高血糖（空腹時血糖 110 mg/dl 以上）の 5 項目中 3 項目以上を満たす対象者を MetS と診断した。

分析 1 では、歯数について 20 本以上の群と 20 本未満の群の 2 群に分類した。また、ATP III (Adult Treatment Panel III) の MetS 診断基準により、血圧、血糖値、HDLc、中性脂肪、腹囲、MetS の値を正常群・異常群の 2 群に分類し、歯数と各検査結果との関連性について  $\chi^2$  検定を用いて検討した。

分析 2 では、歯数が MetS の構成因子及び MetS に与える影響を調べた。方法は、歯数（20 本以上・20 本未満）を説明変数とし、血圧、HDLc、血糖値、中性脂肪、腹囲、MetS の正常・異常を目的変数として、年齢、性別、既往歴（高血圧、高血糖、高脂血症）、飲酒、喫煙状態を調整したロジスティック回帰分析（強制投入法）を行った。

分析 3 では、共分散構造分析を用い、生活習慣、口腔保健意識、生活習慣病の関連の分析を行った。

各分析とも統計学的有意水準は 5% とし、分析には SPSS16.0J を用いた。

「活性化 NK 細胞と体力および口腔日和見菌感染との関係の研究方法」

対象者は、平成 19 および 20 年度新潟市コホート調査参加の 80 歳自立高齢者 253 名、計 253 名（男性 131、女性 92 名）である。

方法は以下の通り：

### 1) 活性化NK細胞の測定

・5mlの末梢血液サンプルからリンフォセパールを用いてリンパ球を分離する。そのリンパ球  $1 \times 10^5$  を cychrome 標識抗CD56抗体、FITC標識CD16抗体で反応させHBSSにて洗浄後、フローサイトメトリーにて標識された細胞を Cell Quest を用いて解析する。CD56<sup>+</sup>CD16<sup>+</sup> 細胞（NK細胞）、CD56<sup>+</sup>CD16<sup>high</sup>(高活性NK細胞)、CD56<sup>+</sup>CD16<sup>MED</sup>(低活性NK細胞)にゲートをかけ、総リンパ球およびNK細胞中の割合を判定する。

### 2) 運動能力の測定

運動機能検査として、筋力（脚伸展力、脚伸展パワー、握力）、持久力（10m歩行）、開眼片足立ち（平衡性）、ステッピング（俊敏性）の測定を行った。

### 3) 血液生化学データ

血清中の総蛋白質、アルブミン、尿酸、尿酸窒素、クレアチニン、ナトリウム、クロール、カリウム、カルシウム、無機リン、マグネシウム、鉄、中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、総ビリルビン、アルカリフォスファターゼ、GOT、GPT、総コレステロール、 $\gamma$ GTP、総鉄結合能、チモール混濁試験、IgG、IgM、IgA、ヘモグロビンA1C

### 「歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連の研究方法」

研究対象者は日本歯科医師会の会員（約64,000名）である。ベースライン調査は2001年～2006年に自記式調査票により行い、性・年齢、既往歴・家族歴、口腔状態（喪失歯数、歯周の状態など）、喫煙・飲酒習慣、食習慣（栄養素摂取量が推定可能な食物摂取頻度調査票を使用）、運動習慣、睡眠習慣、心理要因（General Health Questionnaireによる精神的健康度を含む）、口腔関連 QOL（General Oral Health Assessment Indexによる）などの情報を収集した。調査票による歯周状態の評価については、口腔診査を標準とした妥当性検証を実施している。

研究参加者の追跡調査には、各県歯科医師会

が共済事業などで把握した疾病罹患・死亡情報を用いている。ベースライン時点での口腔状態と、疾病罹患（循環器疾患やがんなど）、死亡との関連を、主にコホート研究の解析方法にて分析する。

今回の歯牙喪失と全死亡および主要死因群別死亡リスク、脳卒中（脳梗塞、脳出血、およびクモ膜下出血）・虚血性心疾患（狭心症、心筋梗塞）・がん罹患リスク、肺炎死亡および大腿骨頸部骨折罹患リスクとの関連の解析では、2009年6月までの追跡調査にもとづき、ベースライン調査での喪失歯数群別（智歯を除く）のハザード比を、比例ハザードモデルにて性、年齢、その他の交絡因子を調整して推定した。喪失歯数のカテゴリーは、全死亡および主要死因群別死亡リスクについての分析では0-4、5-9、10-14、15-19、20-28本、脳卒中・虚血性心疾患・がん罹患リスクについての分析では0-9、10-19、20-28本、肺炎死亡および大腿骨頸部骨折罹患リスクについての分析では0-14、15-27、28本とした。

### 【倫理面への配慮】

本研究の実施にあたっては研究参加者から、追跡調査も含め研究参加へのインフォームド・コンセントを書面により得た。本研究の研究計画は、名古屋大学医学部および愛知県がんセンターの倫理審査委員会により承認されている。

本年度は名古屋大学医学部倫理審査委員会の承認を得た上で、当初、追跡調査期間を2009年3月末までとして研究参加者の同意を得た県歯科医師会において、手紙、ちらしや会報などで2014年3月末まで（ベースライン調査が遅れた一部の県歯科医師会では2015年3月末まで）の追跡期間延長の周知を行い、延長辞退の機会を保障した。その結果、141名から追跡期間延長辞退の申し出が県歯科医師会事務局にあり、これら辞退者については2009年3月末をもって追跡調査終了とした。

### 「咀嚼と肥満の関連性に関する研究の方法」

#### テーマ1：個別支援プログラム改良と評価

対象者は、東京、神奈川、茨城、長野県の小学校6校の3年生136名、4年生117名、5年生31名、6年生41名、合計325名の児童

とその保護者で協力が得られた 235 名である。

9 月に初回調査として「ゆめすごろく BOOK」を用いて、食・生活習慣をすごろくにより調査した(1 回目)。その内容は、朝食・夜食の摂取、おやつ等の『食事やおやつ』に関する項目、よく噛んで食べる、流し込まない、一口の量等の『食べ方』に関する項目、外遊び、運動、TV・ゲームの時間等の『運動』に関する項目、起床時間、目覚め、就寝時間等の『睡眠』に関する項目、歯みがき、手洗い、入浴等の『清潔』に関する 5 項目 20 問である。5 項目 20 問をチェック表で点数化して、個々人が最も改善すべき項目が一目で分かるように編集してある。その課題を選択し、ライフスキル教育の意志決定スキルを適用して解決方法を決定・実行・評価を 3 週間の繰り返しで取り組んだ。その後、「ゆめすごろく BOOK」の食・生活習慣をすごろくにより調査して改善を確認(2 回目)、同様の意志決定・実行・評価を 3 週間、行った。その後、再度、「ゆめすごろく BOOK」の食・生活習慣をすごろくにより調査して改善の程度を確認した(3 回目)。

今回は、この期間中は「ゆめすごろく BOOK」を家庭へ持ち帰らず、学校にて記載した。

また、ライフスキル教育の効果を検討する目的で、初回調査時および 3 ヶ月後の 12 月に、ライフスキル教育の指標であるセルフエスティーム(自分の能力や価値に対する自信の程度)の全般および家族、意志決定スキルを担当または養護教諭が説明をしながら質問紙調査を行なった。

その後、「ゆめすごろく BOOK」の後半である「家庭で行なう健康づくり」を家族で実施して 12 月に回収・評価した。その際、児童と保護者に「ゆめすごろく BOOK」を活用した感想を調査した。

解析は、分散分析、 $\chi^2$ 検定を行なった。

**テーマ 2** : 咀嚼習慣の定着を目指して

対象者は、小学校 6 校の 3 年生 158 名、4 年生 186 名、5 年生 45 名、6 年生 55 名の合計 444 名の児童とその保護者で協力の得られた 391 名、対象学年の担任教諭 26 名である。

10~11 月の間に、児童とその保護者、担任を対象に、以下の食・生活習慣の改善の難易度

について意識をした。食習慣として「朝食の摂取、間食の時間、甘い物を食べ過ぎない、夜食の摂取」、食べ方として「早食い、流し込まない、よく噛む」、生活習慣として「早起き、体育以外の運動、手洗い・うがい、TV の視聴時間、入浴、22 時前に就寝」、歯みがき習慣として「朝食後、夕食後もしくは就寝前の歯みがき」の計 15 問である。回答は、「難しい・少し難しい・少し簡単・簡単」の 4 択で行なった。食べ方が他の食・生活習慣と比較して改善しやすい習慣か否かを児童とその保護者および担任で比較検討した。解析は、分散分析、 $\chi^2$ 検定を行なった。

**テーマ 3** : 早食い児童の咀嚼習慣の定着を目指して(咀嚼法の確立)

対象者は、小学校 3 校の 3 年生 102 名、4 年生 34 名の合計 136 名である。

10~11 月に、初回調査を実施した。初回調査内容は、現在の食べるはやさ「早い・普通・遅い」の自覚状態および他人からの評価の両方から確認後、「早食いの改善のしやすさ」と昨年までに意志決定スキルを繰り返して児童が作り出した咀嚼法 9 種類について、各々を実行した場合の実行の難易度の意識を調査した。さらに実行してみようと考えた咀嚼法を記載させ、1 ヶ月後の 11~12 月に実行状況と早食い改善の難易度の意識を調査した。昨年まで意志決定スキルを繰り返して作り出された 9 種類の咀嚼法は、「1 口 30 回噛む、左右両側で 10 回ずつ噛む、飲み込む前に後 10 回噛む、30 秒噛む、形がなくなるまで噛む、噛んでいる間は水分を飲まない、食べた箸を置く、飲み込むまで次のものを口に入れない、1 口量を少なくする」である。それらに対して、実行するのは「難しい、少し難しい、まあ簡単、簡単」の 4 択で回答を行なった。

解析は、 $\chi^2$ 検定を用いた。

本研究を遂行するに当たり、東京歯科大学倫理審査委員会の審査・承認を経た上で、担任および養護教諭を通して児童および保護者に調査の目的や方法を説明・同意を得て、健康教育の一環として実施した。

「80 歳福岡県地域住民におけるコホート研究の方法」

調査対象 大正6年生まれの1282名のうち全ての調査項目を受けた697名を解析対象とした。対象地区は、地域性を勘案し、北九州市戸畑区、行橋市、宗像市、豊前市、荏田町、勝山町・豊津町（現 みやこ町）、築城町（現 築城町）、新吉富村（現 上毛町）とした。4年間の死亡の有無については、人口動態調査死亡小票（保健所保管分）により、また5年間の死亡の有無については住民基本台帳の閲覧により保健所職員によって確認された。

統計学的方法については、歯の数を独立変数とし、死亡の有無（0、1で2値化）を従属変数としてロジスティック回帰分析を行った。交絡因子の調整については、単回帰分析により有意な関連がみられた因子（すなわち、性別、配偶者の有無、居住地域、総コレステロール値、血糖値、血清アルブミン値、BMI、ならびに喫煙習慣）を用いて行った。統計ソフトはSPSS for Windows ver. 14.0を用いた。

「国民健康・栄養調査データを用いた口腔状態と栄養摂取・身体状況等との関連の方法」

#### 1. 分析に用いたデータ

厚生労働省健康局生活習慣病対策室より利用許可を得た平成16年国民健康・栄養調査1,2)の個票データから、下記の情報を用いた。

フェイスシート項目

性別、年齢、仕事の種類、自治体規模  
栄養摂取状況調査票

食品群別摂取量（大分類18項目）：

穀類、いも類、砂糖・甘味料類、豆類、種実類、野菜類、果実類、きのこ類、藻類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類、調味料・香辛料類、特定保健用食品及び栄養素調整食品等各栄養素の1日摂取量：

エネルギー、総たんぱく質、動物性たんぱく質、植物性たんぱく質、総脂質、動物性脂質、植物性脂質、炭水化物、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK、ビタミンB1、ビタミンB2、ナイアシン、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸、パントテン酸、ビタミンC、コレ

ステロール、総食物繊維、水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、穀類エネルギー補助食品・強化食品摂取の有無

カルシウム、鉄、ビタミンE、ビタミンB1、  
ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンC

生活習慣調査票（15歳以上）

・歯科保健に関する項目

歯科保健行動

歯間部清掃用器具の使用状況（問16）

この1年間に歯石の除去や歯面の清掃を受けたか否か（問17）

この1年間に歯磨きの個人指導を受けたか否か（問18）

この1年間に歯科健康診査を受けたか否か（問19）。

歯ぐきの自覚症状（問20：下記6項目）

歯ぐきが腫れている／歯をみがいた時に血が出る／歯ぐきが下がって歯の根が出ている／歯ぐきを押すと膿が出る／歯がぐらぐらする／歯周病といわれ治療している

補綴の状態（問21：歯の抜けたところは、おぎなっていますか）

咀嚼の状態（問22：かんで食べる時の状態について）

現在歯数（問23：自分の歯は何本ありますか）  
・喫煙状況（問25～27）

#### 2. 分析方法

分析対象を40歳以上として、以下の分析を行った。

##### 1) 咀嚼状況の関連要因

咀嚼状況について、以下に示すように不具合の強さによって2段階の評価指標を用い、この関連要因について、ロジスティック回帰分析を行った。

評価指標は、上述した「咀嚼の状態（問22：かんで食べる時の状態について）」の以下に示す4つの回答肢

- ①何でもかんで食べることができる
- ②一部かめない食べ物がある
- ③かめない食べ物が多い
- ④かんで食べることはできない

のうち、②～④のいずれかに該当する場合は



「咀嚼不調(+)」、③～④のいずれかに該当する  
場合を「咀嚼不調(++)」とした。

この 2 種類の指標をロジスティック回帰分  
析の目的変数とした。

説明変数として、フェイスシート項目(性別、  
年齢、仕事の種類、自治体規模)、生活習慣票  
の歯科保健に関する項目(歯科保健行動、歯ぐ  
きの自覚症状、補綴の状態、現在歯数)と喫煙  
状況を用いた。

## 2) 咀嚼状況と食品群・栄養素の摂取量との関 連

各食品群(大分類 18 項目)の摂取量を目的  
変数とした重回帰分析を行い、咀嚼状況との関  
連について他の要因を調整した分析を行った。  
咀嚼状況は上述した回答肢①～④を 3 区分(①  
/②/③～④)し、これをダミー化した変数を用  
いた。このうち、回答肢①の区分を「問題(-)」、  
回答肢②の区分を「問題(+)」、回答肢③～④の  
区分を「問題(++)」とした。調整変数として、  
性、年齢、職業分類、補綴の状況、喫煙を用  
いた。

重回帰分析を行った後、各食品群の摂取量  
の調整平均値を咀嚼状況 3 区分別に算出し、さ  
らに各食品群間の違いを視覚に訴えるために「問  
題(-)」の摂取量を基準(100)とした換算値を  
算出した。

次いで、各栄養素の摂取量を目的変数として、  
同様の重回帰分析を行った。説明変数として食  
品群のときと同じ変数を用いたが、カルシウム、  
鉄、ビタミン E・B1・B2・B6・C の各栄養  
素については、補助ないし強化食品摂取の有無  
を説明変数に加えて分析を行った。

## 3) 咀嚼状況と野菜摂取に関する健康日本 21 目標値(1日 350g)との関連

まず、野菜摂取量に関する基礎統計量を確認  
した後、健康日本 21 の目標値の摂取量(350g)  
に達しているか否かで 2 値化し、これを目的変  
数としたロジスティック回帰分析を行った。説  
明変数のうち、注目変数は咀嚼状況で、2) で  
述べた内容と同様、「問題(-)/問題(+)/問題  
(++)」に 3 区分したダミー変数を用いた。調  
整変数として、変数と同じものをと同様、性、  
年齢、職業分類、補綴の状況、喫煙を用いた。  
さらに男女で層別したロジスティック回帰分

析も行った。

## 「肥満・糖尿病と歯周病に関する研究の方法」 1. 肥満者における咀嚼能と歯周病罹患の実態 についての調査

### ①被験者

肥満症外来と口腔外科外来あるいは歯周病  
外来を有する 18 施設に来院した、年齢 25 歳  
～70 歳の 228 名の日本肥満学会の判定基準  
BMI25 以上の肥満者で歯周病のリスクになる  
全身疾患を持たず、妊娠中および授乳中でない  
者、男性 94 名、女性 134 名を肥満者群とした。  
年齢 25 歳～69 歳の 168 名の正常体重健常者、  
男性 90 名、女性 78 名を対照者群とした。

### ②方法

現在歯数、う蝕未処置歯数、欠損歯数、う蝕  
処置歯数を記録した。歯周病の検査は、WHO  
の簡易 community periodontal index (CPI)方  
式によって行なった。すなわち、WHO プロー  
ブを用いて、前歯部ブロックとして、上顎は右  
側中切歯、下顎は左側中切歯を、臼歯部ブロ  
ックは上下顎とも左右の第一大臼歯と第二大  
臼歯を代表歯として検査した。正常な場合をコ  
ード 0、出血が見られる場合をコード 1、歯石の  
存在する場合をコード 2、4～5mm の歯周ポ  
ケットが存在する場合をコード 3、6mm 以上の  
歯周ポケットが存在する場合をコード 4 とし、  
それぞれのブロックでの最大コードを記録し  
た。

咀嚼能力の測定資料として、低粘性発色チ  
ューインガム(明治チューインガム株式会社製)  
を用いた。4℃に保存しておいたチューインガ  
ムを室温に戻し、被験者に 1 秒間 1 回の頻度  
で 50 回咀嚼させた。咀嚼後、混合して着色  
したガムを直ちに 4℃の冷水にて水洗し、色  
彩色差計(CR-13:ミノルタ株式会社製)にて  
L\*a\*b\*表色系において赤色を評価するクロ  
マティックネス指数 a\*を無作為に 10 部位測  
定し、その平均値を咀嚼能力値とした。

全身的な生活習慣病あるいは Common  
disease の指標として血清中の HbA1c、総コ  
レステロール、HDL-コレステロールを測定  
した。

## 2. 歯周炎に罹患した 2 型糖尿病患者にお ける多施設介入試験

### 1) 歯科からの介入

### ①被験者

解析対象例は歯周病治療(歯科)介入群 66 例、非介入群 27 症例であった。

### ②方法

40～70 歳代の血糖コントロール不良 (HbA<sub>1c</sub>6.5～8.5%) の糖尿病患者で歯周ポケット 4mm 以上の歯が 4 歯以上ある歯周病合併患者を対象とした。歯科介入による歯周病の治療としては歯ブラシ (スクラビング法)、デンタルフロス、歯間ブラシを用いた口腔衛生指導後、歯肉縁上スケーリングと歯周ポケット内の抗生物質の局所投与を行った。その後、抗生物質投与と縁下スケーリングからなる歯周病の集中治療を 8 週間以内に 4 回の通院で実施した。

集中治療後 4 週間毎に歯周病の検査および内科的検査 (血糖 HbA<sub>1c</sub>、血中脂質 (総コレステロール、トリグリセリド、HDL-コレステロール)、高感度 CRP) を行い、6 ヶ月間観察した。

### 2) 内科からの介入

#### ①被験者

解析対象例は、糖尿病治療 (内科) 介入群 21 例と非介入群 27 症例であった。

#### ②方法

70 歳以下の血糖コントロール不良 (HbA<sub>1c</sub> 7.5%以上) の糖尿病患者で歯周ポケット 4mm 以上の歯が 4 歯以上ある歯周病合併患者を対象とした。内科介入による糖尿病の治療としては、食事指導、経口血糖降下薬、インスリンの投与を行った。

治療開始後 4 週間毎に歯周病の検査 (プロービング深さ (PD) 及びプロービング時の出血 (BOP) を行い 6 ヶ月間観察した。

(倫理面への配慮)

参加施設毎に各施設の倫理委員会にはかって許可を得て、参加患者からは文書によるインフォームドコンセントを得て実施した。

「都市住民における歯科医院への定期的な受診状況からみた口腔衛生状態と QOL との関連の研究方法」

### 1. 調査方法と調査対象

調査対象者は、東京都港区芝歯科医師会に所属する 42 歯科医院を受診した 0 歳か

ら 95 歳の 2,900 人とした。調査期間は、2008 年 3 月と 10 月に実施し、調査方法は、自記式質問紙調査とともに、歯科医師による口腔内診査を行った。

調査対象者への同意は、受診時に研究趣旨を書面と口頭にて説明したうえで、口頭にて承諾を得た。回収した調査票は ID のみで管理し、回答した個人が特定されないように集計した。なお、本研究は首都大学東京・安全倫理委員会の承認を得た。

### 2. 調査内容

自記式質問票の調査項目は、性と年齢、主観的健康感、生活満足感、歯間清掃用具 (歯間ブラシやフロスなど) 使用状況である。引き続き、歯科医師によって実施した口腔内診査として、現在歯数、口腔清掃状態、歯肉状態、受診状況を調査した。

「QOL (Quality of Life)」は信頼性と妥当性が証明されている主観的健康感と生活満足感を用いた。主観的健康感の設問は「普段ご自分で健康だと思いますか」とし、対する選択肢として「とても健康である、まあまあ健康である、あまり健康ではない、健康ではない」の 4 件法とした。生活満足感は「全体的にいうと、あなたは現在の生活に満足していますか」に対する選択肢として「とても満足している、まあまあ満足している、あまり満足していない、満足していない」の 4 件法とした。歯間清掃用具の使用状況に対する選択肢として「毎日使っている、週に 3～4 回使っている、週に 1 回位は使っている、まったく使っていない」の 4 件法とした。

歯科医師が行う口腔内診査に関する項目のうち、現在歯数は智歯や補綴可能な残根も含め、インプラントも 1 本 1 歯とした。口腔清掃状態は、プラーク指数 PII (Plaque Index) を用い、歯肉状態は、歯肉炎指数 GI (Gingival Index) を用いた。PII、GI とともに本来は 1 歯 4 面で評価することが基本であるが、本調査では頬側・舌側の 2 面で測定を行い、最高値を記入した。歯科医院への受診状況は「定期的なメンテナンスを受け、積極的に予防に取り組んでいる、

定期的にメンテナンスを受けている、定期的なメンテナンスを時々さぼる、不定期だがメンテナンスを続けている、メンテナンス以外の目的で来院」の5件法とした。現在歯数は、調査結果を基に15歯未満、15～24歯および25歯以上の3つに再カテゴリー区分して解析した。

### 3. 分析方法

対象者の自記式回答内容と、歯科医師による口腔内診査の各項目の関連を分析した。また、QOLと口腔保健行動との相互関連性について、相関性を分析した。

次に、調査項目の探索的因子分析により抽出された因子に基づく潜在変数を抽出し、概念モデルを設定した。潜在変数を用いた因果関係性は、共分散構造分析を用いて分析した。

共分散構造分析では、モデリングを繰り返して、パスの方向、標準化推定値、 $\chi$ 値 CFI(Comparative fit Index)、NFI(Normed fit Index)、RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)を確認しながら、最適モデルを探った。概念モデルの適合度の採択基準は、CFIは、0.8以上、RMSEAは、0.05以下とした。パス係数の統計学的有意性は、検定統計量 Critical ratio(以下、C.R)の絶対値が1.96(5%有意水準)以上とした。

名義尺度の関連性については $\chi^2$ 検定を、順序尺度については Kendall のタウ検定を行い、統計学的有意水準は5%未満とした。本研究の統計分析は、SPSS16.0J for Windows および Amos16.0 for Windows を用いた。

## C. D 研究結果・考察

### 「新潟スタディーの研究結果と考察」

#### 1. 高齢者における全身健康状態

##### 1) 体力関連について

1999～2008年の検査で身体活動量測定を完遂した37名について分析した。80歳時の日常身体活動の1日あたり歩数、運動による消費カロリー量、中等度身体活動時間、高強度身体活動時間は、71歳時それに比して、有意に低値

であった。一方で、低強度身体活動時間には有意な変化が認められなかった。また、これらの身体活動水準の加齢変化は、特に、76歳以降の後期高齢期に認められた。

73歳時ならびに80歳時までの身体活動量測定ならびに体力検査(握力、開眼片足立、脚伸展力、脚伸展パワー、10m歩行テスト)を完遂した174名について分析した。80歳時の日常身体活動水準(1日あたり歩数、運動による消費カロリー量、中等度身体活動時間)ならびにすべての体力測定項目は、73歳時のそれに比して、有意に低値であった。日常身体活動水準と体力の関連性について、73歳時の測定値、80歳時の測定値ならびに73歳から80歳までの変化量(変化率)の相関分析を行った。その結果、中等度身体活動時間は、脚伸展筋力ならびに脚伸展パワーとの間で、73歳から80歳の変化率に有意な相関関係が認められた。

また、1998年と2008年までの情報を踏まえ、体力の変化を評価した。80歳時の体力テストへの参加の有無を目的変数、体力テスト5項目を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った結果、男性では開眼片足立ち、脚伸展パワーが有意な説明変数として抽出された。女性では有意な説明変数は抽出されなかった。80歳時の生存を目的変数とした結果は、男女とも有意な説明変数は抽出されなかった。80歳時の身体状況別(死亡、80歳で測定に参加)に群別した70歳時の体力は、男女で結果が異なった。80歳時の死亡や測定参加で対象者を群別すると、女性よりも男性において、70歳時の体力に差がみられた。70歳時の開眼片足立ち・脚伸展パワーが優れている男性は、80歳時に体力テストに参加できる確率が高かった。

##### 2) 腎臓機能関連について

1998～2008年の情報を用い、eGFRと10年間死亡率の関係を検討した。その際、Kaplan-Meier法とCox比例ハザード法を用いて性別、喫煙、飲酒、心血管病既往歴、糖尿病歴、BMIを補正した。

その結果、10年間の追跡期間中に80名が死亡した。その内、40名が癌(肺癌12名、胃癌6名、膵癌6名、大腸癌4名、前立腺癌4名、

肝癌3名, 他臓器の悪性腫瘍5名), 15名が心血管病(心不全6名, 脳卒中5名, 大動脈瘤2名, 心筋梗塞1名, 心停止1名), 9名が肺炎による死亡であった。

eGFRの平均は $65.6 \pm 11.7 \text{ ml/min/1.73m}^2$ 。eGFRを $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ 以上の軽度障害群,  $40 \sim 59 \text{ ml/min/1.73m}^2$ の中等度障害群,  $40 \text{ ml/min/1.73m}^2$ 未満の高度障害群の3群に分けた。全死亡率は高度障害群31.8%, 中等度障害群14.0%, 軽度障害群10.2%で, 心血管病死亡率はそれぞれ9.1%, 2.8%, 1.1%であった。Kaplan-Meier法による全累積生存率は高度腎障害群が中等度障害群( $P=0.001$ )や軽度障害群( $P=0.008$ )に比べて有意に低かった。心血管病死亡率も高度障害群が軽度障害群よりも高かった( $P=0.005$ )。Cox比例ハザード法では, 軽度腎障害群に比べて高度障害群では全死亡率が3.1-3.9倍, 心血管病死亡率が9.9-13.6倍高かった。癌や肺炎による死亡率は3群で差がなかった。

### 3) 栄養摂取関連について

2008年の検査への参加者383名のうち, 生活習慣アンケート調査のTMIG-ICと簡易型自記式食事歴法質問票(Self-administered Brief Diet History Questionnaire: BDHQ)の両者のデータが揃った279名(男性138名, 女性141名)を対象にした。地域在宅高齢者(80歳)のTMIG-ICによる得点とエネルギー・栄養素摂取量および食品群(食品)別摂取量との関連について検討することを目的に解析を試みた結果, TMIG-ICは12点以上グループの得点平均値が $12.7 \pm 0.5$ , 11点以下のグループでは $9.8 \pm 1.7$ であったが, BMIやエネルギー摂取量では男女ともグループ間の差はみられなかった。13の質問項目別に概観して特徴的なことは, 11点以下のグループで知的活動性評価項目の一つである「6. 年金などの書類が書けますか」の項目が, 男性では12点以上のグループと同等で「yes」が100%であったのに対して, 女性では「yes」が63.8%と低かった。一方, 社会的役割に関する評価項目に関しては, 11点以下のグループでは男女とも明らかに「yes」と回答した割合が低下したが, とくに「13. 若い人に自分から話しかけること

がありますか」の項目の得点が, 男性では22.9%と非常に低かった。

エネルギー調整済みの栄養素等摂取量に関して, TMIG-IC得点が12点以上グループと11点以下グループで比較すると, 男性ではアルコール摂取量においてのみ11点以下グループが有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。しかし, 女性では2グループ間において有意差がみられる栄養素等はなかった。体重(kg)当たりの食品群(食品)別摂取量で2グループ間を比較すると, 男性では, TMIG-IC得点が12点以上グループにおいて, BDHQ質問項目の中で「レタスやキャベツなどの生野菜(トマトを除く)」、「骨ごと食べる魚」, および「コーヒー」( $p=0.031$ ,  $p=0.026$ , および $p=0.019$ )を有意に多く摂取していた( $p < 0.05$ )。「焼き魚」と「コーラやジュース」( $p=0.051$ ,  $p=0.061$ )も同様の傾向がみられた。女性では, BDHQ質問項目の中の「季節の果物 かき(柿)」( $p=0.029$ )のみで, 12点以上グループが有意に多かった( $p < 0.05$ )。「さしみやすし」, 「ハム, ソーセージ, ベーコン」, および「緑茶」( $p=0.056$ ,  $p=0.081$ , および $p=0.082$ )も12点以上グループが多く摂取している傾向がみられた。

## 2. 口腔疾患の発症と口腔関連要因

### 1) 歯周病, 歯の喪失関連について

1998年のベースライン時に対象とした70歳高齢者600名のうち, 5年後および10年後のフォローアップ調査に参加した有歯顎者286人を対象とし, 歯周病進行リスクを歯レベルおよび人レベルで検討した。

最初の5年間および全研究期間の10年間について, 人レベルのファクター(性別, ベースライン時の歯数, 喫煙状態, 部分床義歯使用の有無, 歯間清掃用具使用の有無および定期的な歯科受診の有無)ごとに歯周病進行のみられた平均歯数を比較した。さらに, 歯レベルのファクター(歯の位置(上・下顎), 歯種(単・複根歯), 修復状態, 補綴状態および歯周組織の状態)による歯周病進行のみられた歯数の割合を比較した。2つの異なるレベルを同時に考慮するため, マルチレベルロジスティック回帰分析を行った。

その結果、マルチレベルロジスティック回帰分析の結果、最初の5年間について、人レベルの3つのファクター(性別、喫煙状態、およびベースライン時の歯数)を調整しても、複数の歯レベルのファクター(上顎歯、複根歯、およびブリッジの鉤歯)が歯周病進行と有意に関連していた。さらに、部分床義歯使用という人レベルのファクターに有意な関連が認められた。10年間の結果についてもほぼ同様であるが、部分床義歯の鉤歯が歯周病進行と有意に関連していた。

歯の喪失について、マルチレベルロジスティック回帰分析の結果、最初の5年間について、人レベルの3つのファクター(性別、喫煙状態、およびベースライン時の歯数)を調整しても、複数の歯レベルのファクター(複根歯、全部铸造冠、歯冠および根面う蝕、部分床義歯およびブリッジの鉤歯、さらに高いCAL)が歯の喪失と有意に関連していた。10年間の結果についてもほぼ同様であるが、部分床義歯使用という人レベルのファクターに有意な関連が認められた。

#### 2)口臭関連について

1998年から2001年の3年間継続して毎年行ったフォローアップ調査に参加した非喫煙者246名を分析対象者とし、非喫煙者における口腔内VSC濃度と歯周疾患進行の関係をみた。

その結果、VSC濃度は、統計学的有意差はなかったものの午前あるいは午後の遅い時間帯群の方が高い傾向にあった。さらに重回帰分析の結果、午前あるいは午後の早い時間帯においてVSC濃度と歯周病進行について有意な関係が認められた。(β = 0.20; p = 0.02)

#### 3)唾液量関連について

2007年の情報をもとに唾液分泌量と服用薬剤および血液検査値との関連を検討した。その結果、唾液分泌量平均値は、安静時では0.14 ± 0.13 ml、刺激時では4.30 ± 2.54 mlであった。安静時、刺激唾液ともに有意な性差が認められた。薬剤を服用している人は64.7%(238人/368人)であり、平均服用数は2.08 ± 2.26剤で、男性2.01 ± 2.37剤、女性2.16 ± 2.16剤で服用薬剤数に性差は見られなかった。さら

に唾液量を目的変数とした段階式重回帰分析では、服薬種類別服用薬剤数を説明変数とした場合、性別、服用薬剤数の他、安静時唾液量では造血凝固剤、Ca拮抗剤、消化潰瘍薬、刺激唾液量では糖尿病薬と消化潰瘍薬が有意な説明変数であった。

#### 4)口腔機能関連について

2007年度の情報より、従来のIC法、電卓法および健口くん法でオーラルディアドコキネシス回数を測定し、比較検討した。その結果、IC法での平均値と標準偏差は、/pa/で6.1 ± 0.9回/秒、/ta/で6.1 ± 0.8回/秒、/ka/で5.9 ± 0.9回/秒、電卓法ではそれぞれ5.5 ± 0.6回/秒、5.4 ± 0.7回/秒、5.4 ± 0.7回/秒であった。また、/pa/、/ka/にのみ有意な正の相関が認められた。完全一致率および±5.0%率、分布図と単回帰直線、いずれの音も7.0回/秒を超えると電卓法でのミスカウントが有意に多くなっていた(p < 0.05)。

IC法での平均値と標準偏差は、/pa/で6.1 ± 0.9回/秒、/ta/で6.0 ± 0.9回/秒、/ka/で5.7 ± 0.8回/秒、健口くん法ではそれぞれ6.0 ± 0.9回/秒、6.0 ± 0.9回/秒、5.7 ± 0.8回/秒であった。また、いずれの音も有意な正の相関が認められた。単回帰式は、/pa/で $y = 0.91x + 0.50$  (R<sup>2</sup> = 0.84)、/ta/で $y = 0.99x + 0.10$  (R<sup>2</sup> = 0.96)、/ka/で $y = 0.94x + 0.25$  (R<sup>2</sup> = 0.86)であった。/pa/のみ、IC法で7.0回/秒を超えるとミスカウントが有意に多くなっていた(p < 0.01)。

また、2007、2008年の両方の調査に参加し、介護認定を受けていない329名を対象とし口腔機能の基準値および経年的変化について検討した結果、安静時唾液とオーラルディアドコキネシスは1年間で有意に減少していたが、RSST積算時間は有意に増加していた。2007年のデータでは、安静時唾液分泌量、オーラルディアドコキネシスの/pa/、RSST積算時間に性差が認められた。

#### 5)顎関節関連について

2007年の情報をもとに、顎関節症症状の発現頻度について検討した結果、顎関節・咀嚼筋部の疼痛を自覚する者は2.4%、開口障害を自覚する者は1.6%といずれも少なかった。顎関



節雑音を自覚する者は 6.6%であった。自力最大開口量は平均 44.6mm であった。関節雑音に関しては、顎関節雑音が認められた者は 28.1%であった。

### 3. 全身健康状態と口腔健康状態との関係

#### 1) 唾液流量と精神的健康状態との関連について

2005 年の情報をもとに、経年的な精神健康の変化と口腔の状態との関連について検討した。精神健康状態の評価には、GHQ 質問調査票の 30 項目版を用いた。その結果、口腔内の症状スコア（自覚症状の数）、口腔乾燥感の有無を説明変数に加えたモデル 1 においては口腔内の症状スコアが有意 ( $p < 0.05$ ) な変数であった。口腔内の 8 項目の自覚症状の有無と口腔乾燥感の有無を説明変数に加えたモデル 2 においては、< 歯ぐきが痛んだりはれたりする >、< 顎やこめかみのあたりが痛い > が有意 ( $p < 0.01, p < 0.05$ ) な変数であった。口腔内の症状スコアに有意に関連していたのは DT の有無、LA 9mm 以上の有無、PD 6mm 以上の有無、刺激唾液量/分、上顎義歯の有無だった。< 歯ぐきが痛んだりはれたりする > に有意に関連していたのは LA 9mm 以上の有無と上顎義歯の有無だった。< 顎やこめかみのあたりが痛い > はいずれとも有意な相関が認められなかった。

#### 2) 歯周病と腎臓機能との関連について

2003 年の情報をもとに、歯周病が腎臓機能に影響を与えるか経年的に評価した。Pocket depth (PD), Bleeding on probing (BOP) より各対象者の biofilm-gingival interface (BGI) を以下のように定義した。BGI-healthy (BGI-H) : PD が全て 3mm 以下および BOP10% 未満, BGI-gingivitis (BGI-G) : PD が全て 3mm 以下および BOP10%以上, BGI-deep lesion/low bleeding (BGI-DL/LB) : 一箇所以上の PD が 4mm 以上および BOP10% 未満, BGI-DL/moderate bleeding (BGI-DL/MB) : 一箇所以上の PD が 4mm 以上および BOP が 10%から 50%の間, BGI-DL/severe bleeding (BGI-DL/SB) : 一箇所以上の PD が 4mm 以上および BOP50%以上。その後各対象者を(1) BGI-healthy &

BGI-gingivitis (BGI-H/G) (2) BGI-deep lesion/low bleeding (BGI-DL/LB) (3) BGI-DL/moderate bleeding & BGI-DL/severe bleeding (BGI-DL/MB\_SB)の 3 カテゴリーに再分類した。

ベースラインの歯周組織状態は 2 年後の慢性的腎疾患 (CKD) 累積罹患率と有意な関連を示した。BGI-DL/MB\_SB の者は BGI-H/G と比較して CKD の累積罹患率比が約 10 倍であった (incidence rate ratio, 10.18; 95% CI, 1.44 to 71.91)。

#### 3) 歯周病と栄養との関連について

2001 年に行われた口腔内診査記録、質問紙調査記録、および 3 日間の秤量法食事記録に参加した 55 名 (男性 26 名, 女性 29 名) のうち、その後 2006 年までの 5 年間すべての調査 (毎年 1 回, 計 5 回) に参加した 36 名 (男性 20 名, 女性 16 名) に対して、歯周病と DHA および EPA 摂取量との関連を検討した。

Negative binomial regression analysis の結果より、DHA の摂取量と歯周病進行経験歯数との間に独立した負の関連があることが分かった。DHA 摂取量が「少ない」群の平均歯周病進行経験歯数は、共変量で調整し、「多い」群と比較して約 1.5 倍であった (incidence rate ratio 1.49, 95% confidence interval 1.01-2.21)。DHA 摂取量が「普通」群と「多い」群との間に統計学的に有意な関連は認められなかった。また EPA 摂取量と歯周病進行経験歯数との関連では、「少ない」群が「多い」群と比較して平均歯周病経験歯数が多い傾向にあった (incidence rate ratio 1.47, 95% confidence interval 0.97-2.21) が、統計学的に有意な関連は認められなかった。

#### 4) 根面う蝕と心因性不整脈との関連について

1998 年~202 年までの情報をもとに、CRP を直接的因果関係の指標として採用し、根面う蝕と心因性不整脈の関連を検討した。その結果、根面う蝕と CRP の関連について、性別および喫煙歴を調整して共分散分析を行った結果、CRP の 4 年平均値が 3.0mg/l 以上の群が、3.0mg/l 未満の群と比較して、有意に 4 年間の根面う蝕発症歯面数が多かった ( $p < 0.001$ )。

また、ロジスティック回帰分析によって、非

喫煙群について、根面う蝕発症歯面数と心因性不整脈の発症について有意な関連が認められた。odds ratio は、根面う蝕発症歯面数が 5.84 ( $p=0.040$ )、収縮期血圧の 4 年平均値が 5.89 ( $p=0.001$ ) であった。喫煙群については、根面う蝕と心因性不整脈の発症に関連は認められなかった。

#### 5)咀嚼行動と栄養摂取量との関連について

2008 年の情報をもとに、簡易自己式食事歴質質問票 (Brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) から得られた 80 歳高齢者における食べる速さを食行動指標のひとつとしてとらえ、栄養素等の推定摂取量との関連を検討した。

その結果、食べる速さの違いによる栄養素の推定摂取量の比較から、亜鉛、銅、クリプトキサンチン、およびビタミン C において食べる速さが速いと回答した者で有意に摂取量が多かった ( $p=0.012$ ,  $p=0.022$ ,  $p=0.007$  および  $p=0.049$ )。さらに重回帰分析の結果から、共変量で調整したモデルにおいても、上記 4 栄養素の摂取量が食べる速さが速いと回答した者で有意に多かった ( $p=0.027$ ,  $p=0.039$ ,  $p=0.004$  および  $p=0.043$ )。

また、高齢者における咀嚼回数と食品群および栄養素等の推定摂取量との関連を検討した。2003 年度に行われた調査に協力の得られた新潟市在住 75 歳高齢者 349 名 (男性 182 名、女性 167 名) を対象とした。咀嚼回数の測定には煎餅を用いた。食品群および栄養素等の摂取量の推定には簡易自己式食事歴質質問票を用いた。咀嚼回数と食品群および栄養素等の推定摂取量との関連について重回帰分析を用いて評価した。

重回帰分析の結果から、咀嚼回数の多い者は食品群として、魚介類 ( $p=0.037$ ) の摂取量が統計学的に有意に多く、菓子類 ( $p=0.009$ ) の摂取量が有意に少なかった。栄養素等摂取量では、総たんぱく質 ( $p=0.001$ )、動物性たんぱく質 ( $p=0.001$ )、カルシウム ( $p=0.013$ )、リン ( $p=0.001$ )、亜鉛 ( $p=0.012$ )、ビタミン D ( $p=0.001$ )、ビタミン B2 ( $p=0.010$ )、ビタミン B6 ( $p=0.041$ )、ビタミン B12 ( $p=0.003$ )、パントテン酸 ( $p=0.001$ )、およびコレステロ

ール ( $p=0.032$ ) の摂取量が咀嚼回数の多い者で有意に多かった。

#### 「歯科治療による高齢障害者の QOL の改善の研究結果・考察」

平成 20 年調査については、同年年 10 月に調査を開始し、平成 21 年 1 月に終了した。48 名中、即時介入群 21 名 (男性 7 名、女性 14 名)、6 週待機群 23 名 (男性 8 名、女性 15 名) から、登録時および 6 週後のデータが収集された。平成 21 年調査は、同年 10 月に調査を開始し、平成 22 年 1 月に終了した。現在、データ整理中であることから、平成 20 年調査結果について述べる。

調査対象者の原疾患の内訳は、脳血管疾患 22 名、整形外科疾患 9 名、心疾患 2 名、その他 11 名であった。全員が食事を経口摂取していた。性、年齢をはじめとする基本属性や関連の臨床項目について、2 群間に統計学的に有意な差は認められなかった。

ベースライン時と 6 週後の GOHAI スコアを群ごとに比較したところ、即時介入群のみ有意な増加が認められた ( $P=0.04$ )。一方、性年齢などで調整した共分散分析において、2 群間におけるスコアの変化量の差は有意ではなかった。

ベースライン時に比べて、6 週後の待機群の食事項目スコアの増加が有意に認められた。待機群のその他の項目あるいは介入群においては、時点間のスコアの有意な差は認められなかった。

ベースライン時において BMI が 18.5 未満の者が占める割合は、即時介入群で 33% (15 名中 5 名)、待機群で 20% (15 名中 3 名) であった。また同様に血中アルブミン値が 3.5g/dl 以下の割合は即時介入群で 38% (8 名中 3 名)、待機群で 17% (6 名中 1 名) であった。ベースライン時と 6 週後の BMI を群ごとに比較したところ、即時介入群のみ有意な上昇が認められた ( $P=0.01$ )。血中アルブミン値の差は両群ともに有意ではなかった。

#### 考察

施設入所している高齢障害者 48 名を対象に、歯科治療介入研究を実施した。参加者は即時介入群と 6 週待機群の 2 群に分けられ、前者は