

別添3

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学政策研究事業）

総合研究報告書

高齢者の口腔管理等の充実のための研究

研究代表者 平野浩彦 歯科口腔外科/研究所 口腔保健と栄養・部長/研究部長（兼任）

研究要旨

「口腔の機能」が注目され、日本初のオーラルフレイル概念の考案、口腔機能低下症の医療保険病名採用による医療環境整備などが急速に進んでいる。その一方で、口腔機能低下症から摂食嚥下障害の発症の詳細な実態、またその重度化から導かれる低栄養、サルコペニア、フレイル、身体機能障害、疾患（誤嚥性肺炎など）などの発現リスクの実態把握もされておらず、重症度に沿った系統立った支援・対応策は国内外でもほとんど検討されていない。

このような背景のもと、高齢者の口腔機能低下の重症度別に、歯科医療機関が高齢者に提供する口腔衛生・口腔機能に関する指導・訓練や介助者へ行う指導について、効果的・効率的な管理方法を考えるための基礎資料を構築することを目的に大規模コホート（地域在高齢者：群馬県草津町、東京都板橋区）のデータ約 2,500 人を収集統合し、口腔機能低下の実態（口腔機能低下症の重症度別有病率含む）を、性、年齢、地域、状態別に算出することとした（研究目的①）。データベースに登録された地域在住高齢者のうち、口腔機能低下症を定義可能な者 1,611 名における有病率は 48.5%であった。口腔機能低下症の有病率は年齢とともに上昇し、85 歳以上の年齢階級で有病率が 70%を超えた。

全体として有病率は口腔機能低下症 > オーラルフレイル > サルコペニア > フレイルの順であった。口腔機能低下症の有病率はフレイル（6.3%）、サルコペニア（18.0%）と比較して著しく高いことを明らかにした。口腔機能低下症に対応する物的・人的資源は限られているため、他の病態（フレイル・サルコペニア）の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義が必要であると考えられた。

次に、大規模コホートの統合データを用いて算出した地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率をもとに、他の病態（フレイル・サルコペニア）の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義を提案することとした（研究目的②）。統合データベースに登録された地域在住高齢者のうち、口腔機能低下症を定義可能な者 1,133 名を対象に、勾配ブースティング決定木（GBDT）を実行することで、サルコペニア、フレイル、低栄養（MNA-SF 11 点以下）を精度よく識別できる口腔機能低下状態を新たに定義することとした。

具体的には、目的変数をフレイル、サルコペニア、低栄養（MNA-SF 11 点以下）とし、口腔機能低下症 7 項目（0 / 1 でコード）を説明変数とした。7 つの説明変数から各目的変数を予測するモデルを個別に設定し、GBDT を実行、各説明変数の重要度（目的変数 [予測したい事象] への寄与度）を算出することで、どの説明変数が口腔機能低下状態の新たな定義の候補となり得るかを検討した。GBDT のライブラリには XGBOOST を使用した。モデルの学習に設定するパラメータは頑健性を調整する 4 種類をチューニングし、それ以外のパラメータはデフォルト値を利用した。GBST から算出された重要度の高い項目から順に説明変数として、フレイル、サルコペニア、低栄養を目的変数とする各モデルに組み込みながら識別能を評価した。

GBDT により算出されたフレイル、サルコペニア、低栄養の 3 つの目的変数に対する重要度の平均値は、高いものから順に

- ① 舌口唇運動機能低下
- ② 低舌圧
- ③ 咀嚼機能低下（咀嚼能率スコア法）
- ④ 咬合力低下（プレスケール I）
- ⑤ 口腔乾燥（口腔粘膜湿潤度）
- ⑥ 嚥下機能低下（EAT-10）
- ⑦ 口腔不潔（TCI）

となった。

説明変数を減じたモデルについて、口腔機能低下症（7 つの項目すべてを説明変数とするモデル）と識別能の比較を行った。

識別能については、C 統計量、純再分類改善度（net reclassification improvement: NRI）を用いて評価した。フレイル・サルコペニアをアウトカムとする場合、「舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下」の 4 項目を含めた時点で、それ以上に項目を加えても識別能の向上は認められなかった。

低栄養をアウトカムとする場合、「舌口唇運動機能低下 + 低舌圧」の 2 項目を含めた時点でそれ以上の識別能の向上は認められなかった。

口腔機能低下症（7 項目）と「低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 舌口唇運動機能低下 + 咬合力低下」4 項目モデルのフレイル・サルコペニア識別能を C 統計量を用いて比較した。

フレイル、低栄養をアウトカムとする場合、4 項目モデルと 7 項目モデルの間に差は認められなかった（項目数を減らしても識別能は低下していない）。

サルコペニアをアウトカムとする場合、7 項目モデルより 4 項目モデルの方が C 統計量が大きく、識別能が優れていた。「舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下」4 項目中 3 項目以上該当する場合を口腔機能低下症と仮に定義すると、その有病率は 18.4%であった。4 項目すべて該当する場合を「重度」とする場合、解析対象群における有病率は、口腔機能低下症が 13.0%、重度口腔機能低下症が 5.4%であった。口

口腔機能低下症の重症度はフレイル、サルコペニア、低栄養と関連し、また加齢、性別（女性）、孤食、独居、高次生活機能低下、認知機能低下、うつなどとも関連していた。以上から、機械学習の手法を利用して、他の病態（フレイル・サルコペニア）の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義を提案した。

以上の解析結果から提案された 4 項目モデルのアルゴリズム作成は、前向き推論を用いたルールベースの診断アルゴリズム作成手法に従い実施した。4 項目モデル重複類型別解析により得られた、**Group1～5** の各特性を参考にし、一定以上の高齢者歯科診療、医療経験のある、歯科医師、医師、歯科衛生士、管理栄養士により 4 項目モデル診断アルゴリズムを考案した。なお、診断アルゴリズム作成工程は以下の点を基軸に進めた。

- i. 口腔機能低下症が重度化した症状を摂食嚥下障害とする。
- ii. **Group1～5** の現在歯数は不可逆なスコアであるため、作業初動時に整理する。
- iii. **Group1～5** の口腔情報以外の年齢を含む特性を踏まえ、症状→原因の形に整理する。
- iv. 作成したアルゴリズム案の臨床との整合性を確認し、適宜作成作業を繰り返す。

今回提案した 4 項目モデル診断アルゴリズムは、現行の 7 項目モデル診断アルゴリズムを否定するものではない。現行の 7 項目モデル診断アルゴリズムで実施される日常診療において、4 項目モデル診断アルゴリズムを参考に、該当者特性に適応した口腔機能管理が可能となる。

研究分担者・所属機関・役職

本川佳子	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・自立促進と精神保健研究チーム・研究員
枝広あや子	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・自立促進と精神保健研究チーム・研究員
小原由紀	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・自立促進と精神保健研究チーム・専門副部長
荒井秀典	国立長寿医療研究センター・理事長
飯島勝矢	東京大学・高齢社会総合研究機構・教授
恒石美登里	日本歯科総合研究機構・主任研究員
岩崎正則	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・自立促進と精神保健研究チーム・専門副部長
五十嵐憲太郎	日本大学松戸歯学部・有床義歯補綴学講座・助教
渡邊裕	北海道大学大学院歯学研究院・口腔健康科学分野高齢者歯科学教室・准教授
古屋純一	昭和大学・歯学部高齢者歯科学講座・准教授
大河内二郎	介護老人保健施設竜間之郷・施設長

A.研究目的

「口腔の機能」が注目され、日本初のオーラルフレイル概念の考案、口腔機能低下症の医療保険病名採用による医療環境整備などが急速に進んでいる。その一方で、口腔機能低下症から摂食嚥下障害の発症の詳細な実態、またその重度化から導かれる低栄養、サルコペニア、フレイル、身体機能障害、疾患（誤嚥性肺炎など）などの発現リスクの実態把握もされておらず、重症度に沿った系統立った支援・対応策は国内外でもほとんど検討されていない。

このような背景のもと、高齢者の口腔機能低下の重症度別に、歯科医療機関が高齢者に提供する口腔衛生・口腔機能に関する指導・訓練や介助者へ行う指導について、効果的・効率的な管理方法を考えるための基礎資料を構築することを目的に大規模コホート（地域在高齢者：群馬県草津町、東京都板橋区）のデータ約 2,500 人を収集統合し、口腔機能低下の実態（口腔機能低下症の重症度別有病率含む）を、性、年齢、地域、状態別に算出することとした（研究目的①）。

次に、大規模コホートの統合データを用いて算出した地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率をもとに、他の病態（フレイル・サルコペニア）の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義を提案することとした（研究目的②）。

さらに、新たな口腔機能低下症の定義である「舌口唇運動機能低下」「低舌圧」「咀嚼機能低下」「咬合力低下」の 4 項目モデル（以下 4 項目モデル）の診断アルゴリズムの考案を最終目的とした（研究目的③）。

B.研究方法

地域（東京都板橋区、群馬県草津町）在住高齢者 2,503 名（平均 77.0 歳；男性 888 名、女性 1,615 名）の統合データベースを作成した。登録された歯・口腔の変数一覧を示す（表 1）。

さらに歯・口腔の変数の特性探索として潜在クラス分析と項目反応理論による解析を実施した。以下に概要を示す。

【潜在クラス分析】

目的：口腔機能低下症を構成する 7 つの項目からどのような口腔機能低下パターンが形成されるのかを明らかにすること。

対象：口腔機能低下症を定義可能な 1615 名

【項目反応理論（2 パラメータロジスティックモデル）】

目的：口腔機能低下症を構成する 7 つの項目のうち、どの項目が「地域在住高齢者の口腔機能」の特性を見る上で重要であるかを明らかにすること。

対象：口腔機能低下症を定義可能な 1,393 名

※板橋区お達者健診（2008 コホート）を含めると結果が収束しないため、板橋区お達者健診（2008 コホート）参加者を解析対象から除いた。

次に、統合データベースに登録された地域在住高齢者のうち、口腔機能低下症を定義可能な者 1,133 名を対象に、勾配ブースティング決定木 (GBDT) を実行することで、サルコペニア、フレイル、低栄養 (MNA-SF 11 点以下) を精度よく識別できる口腔機能

低下状態を新たに定義することとした。

具体的には、目的変数をフレイル、サルコペニア、低栄養 (MNA-SF 11 点以下) とし、口腔機能低下症 7 項目 (0/1 でコード) を説明変数とした。7 つ説明変数から各目的変数を予測するモデルを個別に設定し、GBDT を実行、各説明変数の重要度 (目的変数 [予測したい事象] への寄与度) を算出することで、どの説明変数が口腔機能低下状態の新たな定義の候補となり得るかを検討した。GBDT のライブラリには XGBOOST を使用した。モデルの学習に設定するパラメータは頑健性を調整する 4 種類をチューニングし、それ以外のパラメータはデフォルト値を利用した。GBST から算出された重要度の高い項目から順に説明変数として、フレイル、サルコペニア、低栄養を目的変数とする各モデルに組み込みながら識別能を評価した。

説明変数を減じたモデルについて、口腔機能低下症 (7 つの項目すべてを説明変数とするモデル) と識別能の比較を行った。

識別能については、C 統計量、純再分類改善度 (net reclassification improvement: NRI) を用いて評価した。

※NRI：従来の予測モデルに新たな項目を加えた際に、リスクが再分類できる能力 (再分類能) の指標。

さらに、4 項目モデルにおいて 3 項目以上基準値 (従来の 7 項目モデルの基準値を用いた) を下回ったケースを口腔機能低下症該当者とし、その類型は以下 5 つの Group と設定した。Group 1 舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能が低下、Group 2 舌口唇運動機能、舌圧、咬合力が低下、Group 3 舌圧、

咀嚼機能、咬合力が低下、Group 4 舌口唇運動機能、咀嚼機能、咬合力が低下、Group 5 舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能、咬合力のいずれも低下。以上 5 つの Group に該当した対象者の特性を、歯・口腔関連項目および基本情報項目にて比較検討した。統計解析には Group ごとの各項目について、連続変数については Mann-Whitney の U 検定を、カテゴリカル変数についてはカイ二乗検定を用いて比較検討を用いた。

以上の各グループの特性を参考に 4 項目モデル診断アルゴリズム考案した。アルゴリズム作成は、前向き推論を用いたルールベースの診断アルゴリズム作成手法に従い、以下の工程に沿って進めた。

- i. 口腔機能低下症が重度化した症状を摂食嚥下障害とする。
- ii. Group1~5 の現在歯数は不可逆なスコアであるため、作業初動時に整理する。
- iii. Group1~5 の口腔情報以外の年齢を含む特性を踏まえ、症状→原因の形に整理する。
- iv. 作成したアルゴリズム案の臨床との整合性を確認し、適宜作成作業を繰り返す。

C. 研究結果

表 2 に口腔機能低下症の診断に用いる歯科・口腔の変数の記述統計値を示す。

(補足: 表 3. 口腔機能低下症の診断に用いる歯・口腔の変数の測定に関する特記事項)

データベースに登録された地域在住高齢者のその他の特性は表 4 のとおり。

図 1 に本データベースに登録された地域在住高齢者における口腔機能低下症・オーラルフレイル・フレイル・サルコペニアの有

病率を示す。

なおオーラルフレイルは

- Tanaka T 2017 Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly (平均 73.0 歳; オーラルフレイル有病率 16%): ガム・オーラルディアドコキネシス【ta】

で定義した。

図 2 に口腔機能低下症の各項目の該当率を示す。

データベースに登録された地域在住高齢者のうち、口腔機能低下症を定義可能な者 1,611 名における有病率は 48.5%であった。口腔機能低下症の有病率は年齢とともに上昇し、85 歳以上の年齢階級で有病率が 70%を超えた。

全体として有病率は口腔機能低下症 > オーラルフレイル > サルコペニア > フレイルの順であった。

表 5 に口腔機能低下症の有無別の特性比較を示す。以下に結果を箇条書きする。

【表 5. 1-43 行目】口腔機能低下症を有する者は咀嚼能率判定ガム a*スコアとかかりつけ歯科医院の有無を除くすべての口腔関連項目で不健康な値を示した(現在歯数の自己申告値はデータなし)。

【表 5. 44-65 行目】口腔機能低下症はフレイル・サルコペニアと有意に関連していた。

【表 5. 66-109 行目】口腔機能低下症は BMI との関連は弱く、食品摂取の多様性とは関連していなかった。口腔機能低下症を有する者は食欲が低下していた。口腔機能低下症は MNA-SF のスコアとの関連はなかったが、MNA-SF のスコアにもとづくカ

テゴリー化（良好、at risk、低栄養）とは有意に関連していた。また、口腔機能低下症を有する者は血清アルブミン値、ヘモグロビン値が有意に低かった。さらに、口腔機能低下症を有する者は HbA1c が有意に高く、赤血球数が有意に少なかった。

【表 5. 110-123 行目】口腔機能低下症を有する者はより高齢であり、女性の割合が高かった。口腔機能低下症は飲酒状況、孤食、独居と有意に関連していた。

【表 5. 124-153 行目】口腔機能低下症は高血圧症、変形性関節症、脊柱管狭窄症、脳卒中、骨粗鬆症、肺炎、多剤服用、高次生活機能低下、認知機能低下、抑うつ状態と有意に関連していた。

潜在クラス分析の結果、2 つのクラスが抽出された（表 S1. 図 S1.）。

クラスの解釈は下記のとおり。

- クラス 1: 口腔衛生状態不良を除く、口腔機能がクラス 2 と比較して良好な群
 - クラス 2: 口腔衛生状態不良を除く、口腔機能がクラス 1 と比較して不良な群
- 2 つのクラスの差を特徴づける項目は「咀嚼機能低下」「咬合力低下」であった。（「舌口唇運動機能低下」と「低舌圧」もある程度は差がある）

口腔機能低下症各項目についての項目特性曲線を図 S2 に示す。口腔機能低下症各項目の識別力（能力レベルが低い人と高い人とを、該当の項目がどれほどうまく識別できるか？を示すもの）を表 S2 に示す。

識別力の絶対値が 0.75 以上の項目は「咀嚼機能低下」「咬合力低下」のみであった。

GBDT により算出されたフレイル、サルコペニア、低栄養の 3 つの目的変数に対する重要度の平均値は、高いものから順に

- ① 舌口唇運動機能低下
- ② 低舌圧
- ③ 咀嚼機能低下（咀嚼能率スコア法）
- ④ 咬合力低下（プレスケール I）
- ⑤ 口腔乾燥（口腔粘膜湿潤度）
- ⑥ 嚥下機能低下（EAT-10）
- ⑦ 口腔不潔（TCI）

となった（図 3）。

最も重要度の高かった「ODK（舌口唇運動機能低下）」のみを組み込んだモデルからスタートし、次に重要度の高い項目を順次モデルに投入することで、アウトカム識別能が向上するかを C 統計量と NRI を用いて評価した（表 6）。

1. フレイル・サルコペニアをアウトカムとする場合、「ODK + 舌圧 + グミスコア + プレスケール」の 4 項目を含めた時点で、それ以上に項目を加えても識別能の向上は認められなかった。

2. 低栄養をアウトカムとする場合、「ODK + 舌圧」の 2 項目を含めた時点でそれ以上の識別能の向上は認められなかった。

「ODK + 舌圧 + グミスコア + プレスケール」の 4 項目からなる口腔機能低下症（4 項目モデル）と現在の 7 項目からなる口腔機能低下症（7 項目モデル）の間でアウトカム識別能力の比較を実施した結果（図 4）、

1. フレイル、低栄養をアウトカムとする場合、4 項目モデルと 7 項目モデルの間に C 統計量の差は認められなかった（項目

数を減らしても識別能は低下しない)。

2. サルコペニアをアウトカムとする場合、7項目モデルより4項目モデルの方がC統計量が大きく、識別能が優れていた。

「舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下」4項目中3項目以上該当する場合を口腔機能低下症と仮に定義すると、その有病率は18.4%であった(図5)。4項目すべて該当する場合を「重度」とする場合、解析対象群における有病率は、口腔機能低下症が13.0%、重度口腔機能低下症が5.4%であった。口腔機能低下症の重症度はフレイル、サルコペニア、低栄養と関連し、また加齢、性別(女性)、孤食、独居、高次生活機能低下、認知機能低下、うつなども関連していた(表7)。

4項目モデルで示される5Groupの各Groupの特性を検討した結果、口腔機能低下症該当者は、本解析対象者(1,693人)中、19.8%(335人)であった。また各Groupの割合(口腔機能低下症該当者335人中の割合)は、Group1(舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能が低下)7.5%(25人)、Group2(舌口唇運動機能、舌圧、咬合力が低下)18.5%(62人)、Group3(舌圧、咀嚼機能、咬合力が低下)8.1%(27人)、Group4(舌口唇運動機能、咀嚼機能、咬合力が低下)34.9%(117人) Group5(全て低下)31.0%(104人)であった(表8)。

またGroup1~5の特性を表9に示す。その各特性を以下に記載する。

◆Group 1

他のGroupと比較し、平均年齢が低い群

(Group2.4.と近似)である。また心身機能スコア(老研式活動能力指標、JST版活動能力指標)が維持される傾向にあった。また現在歯数もGroup2とともに高く維持されていた。EAT-10スコアが最も良好であった。

◆Group 2

他のGroupと比較し、平均年齢が最も低い群である。咬合力はGroup1に次いで高く維持されており、現在歯数もGroup1とともに高く維持されていた。

◆Group 3

他のGroupと比較し、平均年齢がGroup5に次いで高い群であった。通常歩行機能、BMI、SMI、MNAなどが最も低かった。現在歯数はGroup1.2.と比較し低く(Group3.4.とともに10本以下)、グミスコアも1.0を下回っていた(Group4.5.とともに1.0以下)。

◆Group 4

他のGroupと比較し、平均年齢がGroup1.2.と近似した群であった。握力、歩行機能が維持されており、BMI、SMI、MNAが最も良好な結果であった。一方、DVS、HbA1cスコアが最も低い(不良)であり、糖尿病の罹患率も最も高かった。現在歯数はGroup1.2.と比較し低く(Group3.5.とともに10本以下)、4項目モデルを規定するグミスコアも1.0を下回っていた(Group3.5.とともに1.0以下)。

◆Group 5

他のGroupと比較し、平均年齢が最も高い群であった。心身機能スコア(老研式活動能力指標、JST版活動能力指標、握力、歩行機能)が最も低かった。現在歯数も最も低く、4項目モデルを規定する、咬合力、ODK/ta/、舌圧、グミスコアの全てのスコア(値)

が最も低かった。

以上の各 Group の特性も参考にし、4 項目モデル診断アルゴリズムを考案した (図 6)。摂食嚥下機能障害疑いの該当者をルールアウトする目的に、第 1 判断ステップに「主観的嚥下困難感」を設定し、該当者に対し嚥下機能精密検査を実施する処理の分岐をセットした。第 2 判断ステップに 4 項目モデルに採用した 4 項目 (舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能、咬合力) の基準値以下該当数を設定した。3 項目以上該当した対象は、まず第 3 判断ステップの咀嚼機能ないし咬合力のどちらかが維持されているか否か (基準値を下回るか) の判断へ進む。ここで該当した対象は、Group1.2.を統合した群となりこの群は ApproachA の対応を受ける対象とした。Group1.2.は、他の Group と比較し有意に現在歯数が多く維持されており、その他特性も近似していたことから統合し同一の対応を受ける「ApproachA の対応を受ける対象」とした。第 3 判断ステップでは、咀嚼機能と咬合力の評価を行うが精密検査機器等が整備されていない場でも判断ステップが進めるように、「現在歯数 10 本未満」を基準値としたが、その根拠は表 2 に示す Group1.2. と Group3.4.5 の現在歯数の相違である。咀嚼機能と咬合力がともに基準値を下回った (現在歯数 10 本未満) 該当者は、第 4 判断ステップの舌口唇運動機能 (ODK) 評価へ進む。舌口唇運動機能 (ODK) 維持群は Group3 に該当し、ApproachB の対応を受ける対象とした。第 4 判断ステップで舌口唇運動機能 (ODK) が基準値を下回った該当者は、本診断アルゴリズム最終判断ステップの第 5 判断ステッ

プの舌圧評価へ進む。舌圧が維持されている該当者は Group4 に該当し、ApproachC の対応を受ける対象、舌圧が基準値を下回った該当者は Group5 に該当し、ApproachD の対応を受ける対象となる。

D.考察

長期コホートの統合データを用いて、地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率を算出したところ、全体で 48.5%であり、フレイル (6.3%)、サルコペニア (18.0%) と比較して著しく高かった。また、85 歳以上の年齢階級では 4 人に 3 人が口腔機能低下症に該当した。口腔機能低下症に対応する物的・人的資源は限られているため、他の病態 (フレイル・サルコペニア) の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義が必要であると考えられた。

口腔機能低下症を定義する 7 項目のうち、「地域在住高齢者の口腔機能」の特性を見る上で機能する項目は「咀嚼機能低下」「咬合力低下」であることが示された。

口腔機能低下症の各項目は該当率が高く、その組み合わせが口腔機能低下症の有病率を押し上げる原因となっているため、各項目がアウトカムを識別する上で本当に必要なかを評価することとしたところ、フレイル、サルコペニア、低栄養を識別するには 4 項目で十分であることが分かった。また、4 項目のみで定義する口腔機能低下症の有病率は、7 項目版の口腔機能低下症と比較して半分以下になることが示された。

今回提案した 4 項目モデル診断アルゴリズムは、現行の 7 項目モデル診断アルゴリズムを否定するものではない。現行の 7 項目モデル診断アルゴリズムで実施される日

常診療において、4 項目モデル診断アルゴリズムを参考に、該当者特性に適応した口腔機能管理が実施されことを期待する。また、今後口腔機能低下症に関するデータがさらに蓄積され、当該疾患に関わる専門家が 増え臨床情報の質の向上することにより、口腔機能低下症診断アルゴリズムの精度はさらに高まると考える。

E. 結論

本研究を実施することで、大規模コホートのデータ約 2,500 人を収集統合し、口腔機能低下の実態を明らかにした。次に機械学習の手法を利用して、他の病態（フレイル・サルコペニア）の有病率とも大きな乖離のない、新たな口腔機能低下症の定義を提案した。以上の提案にある口腔機能低下症 4 項目モデルを用い、当該モデルで類型される 5 つの Group 該当者の特性を整理した。以上の知見を参考に、口腔機能低下症 4 項目モデルの診断アルゴリズムを考案した。口腔機能低下症に関わる専門家が参加し、前向き推論を用いたルールベースの診断アルゴリズム作成手法を用い当該アルゴリズムを考案した。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Kugimiya Y, Watanabe Y, Igarashi K, Hoshino D, Motokawa K, Edahiro A, Ueda T, Takano T, Sakurai K, Taniguchi Y, Kitamura A, Nasu I, Shinkai S, Hirano H. Factors associated with masticatory performance in community-dwelling older adults: A cross-sectional study.

Journal of the American Dental Association. 151(2):118-126, 2020. (査読あり) (IF: 2.803, 2019)

2. Kugimiya Y, Watanabe Y, Ueda T, Motokawa K, Shirobe M, Igarashi K, Hoshino D, Takano T, Sakurai K, Taniguchi Y, Kitamura A, Shinkai S, Hirano H. Rate of oral frailty and oral hypofunction in rural community-dwelling older Japanese individuals. Gerodontology. 37(4):342-352, 2020. (査読あり) (IF: 1.339, 2019)
 3. 釘宮嘉浩、本川佳子、山本かおり、早川美知、三上友里江、岩崎正則、小原由紀、白部麻樹、枝広あや子、渡邊裕、大淵修一、河合 恒、解良武士、藤原佳典、井原一成、金 憲経、平野浩彦。地域在住高齢者における口腔機能低下の有訴者率と栄養素等摂取量の関連—後期高齢者の質問票を構成する口腔機能関連項目を用いた検討—。本老年医学会雑誌。58(1):91-100, 2021. (査読あり) (IF:N/A)
 4. Iwasaki M, Hirano H, Ohara Y, Motokawa K. The association of oral function with dietary intake and nutritional status among older adults: Latest evidence from epidemiological studies. Jpn Dent Sci Rev. 2021; 57:128-137. (IF:5.250) (査読あり)
- ### 2. 学会発表
1. 五十嵐憲太郎、小原由紀、釘宮嘉浩、星野大地、白部麻樹、本川住子、枝広

あや子、伊藤誠康、大淵修一、渡邊裕、平野浩彦、河相安彦. 地域在住高齢者の口腔機能低下症の有病率および栄養関連指標の検討. 日本老年歯科医学会第31回学術大会、ウェブ開催.

2020年11月7-8日

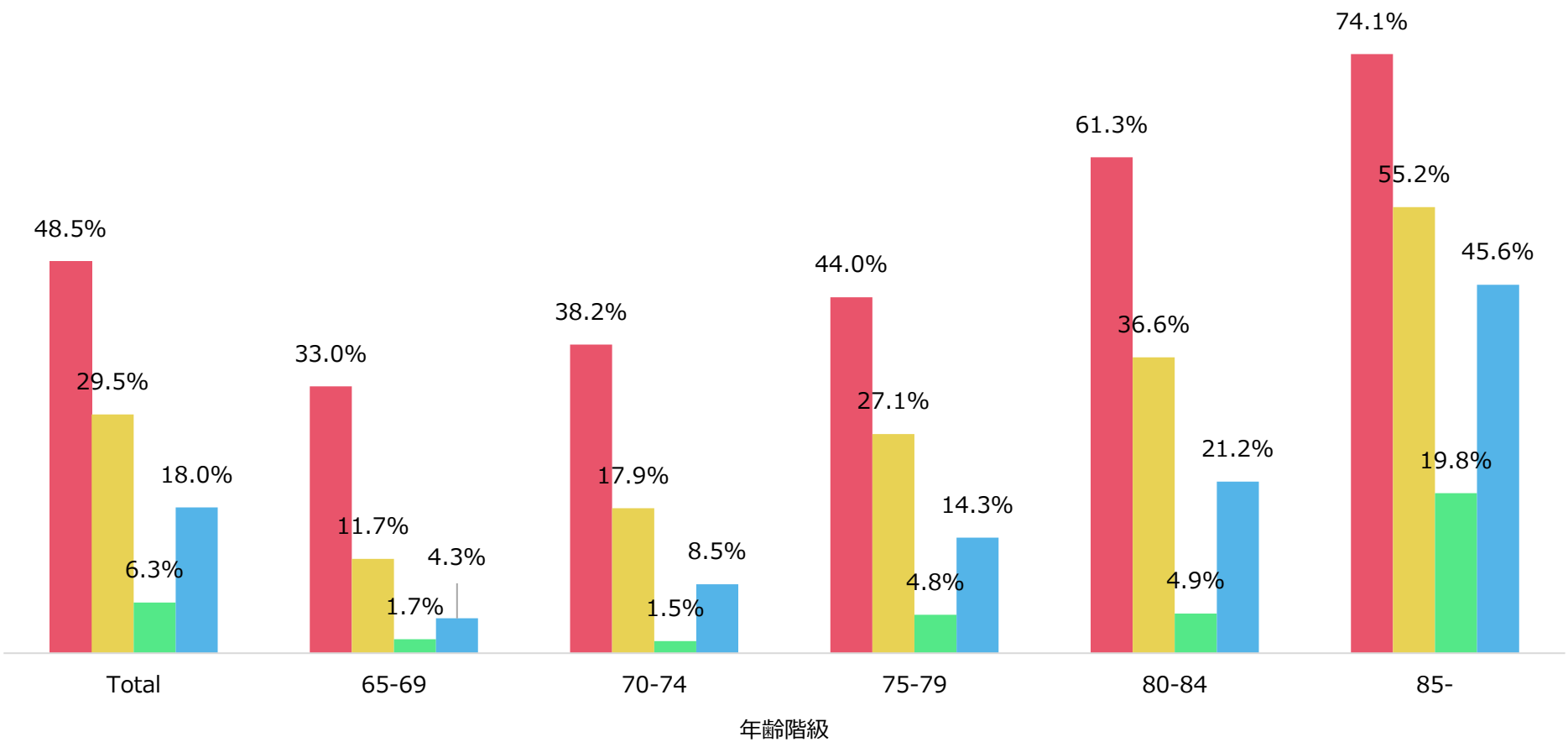
2. 五十嵐憲太郎、小原由紀、釘宮嘉浩、星野大地、白部麻樹、本川佳子、枝広あや子、飯塚晃司、伊藤誠康、大淵修一、渡邊裕、平野浩彦、河相安彦. 地域在住高齢者の口腔機能低下の実態調査 ～パーセントイル曲線による描出～. 日本老年歯科医学会第31回学術大会、ウェブ開催. 2020年11月7-8日

G.知的財産権の出願・登録状況

なし

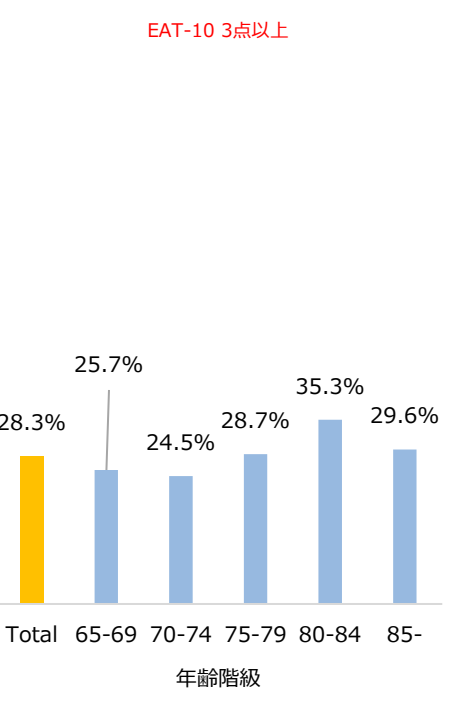
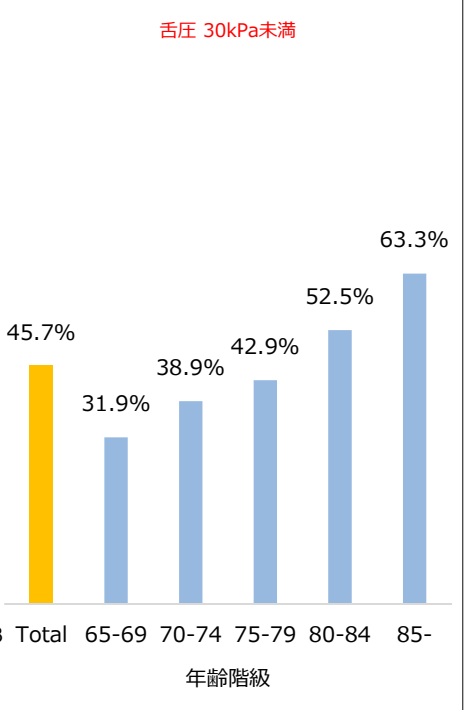
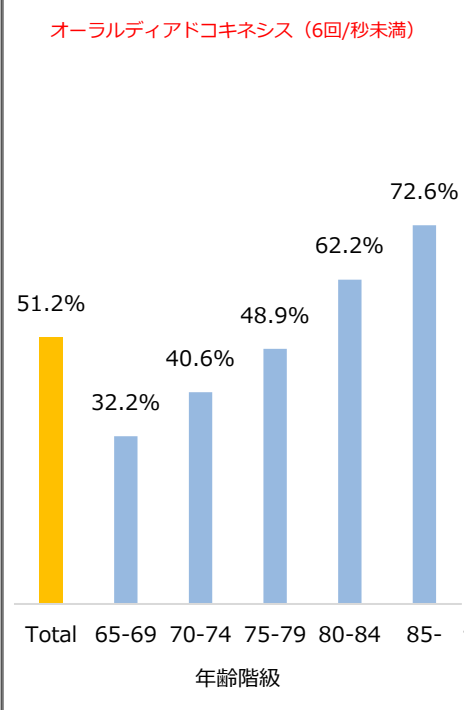
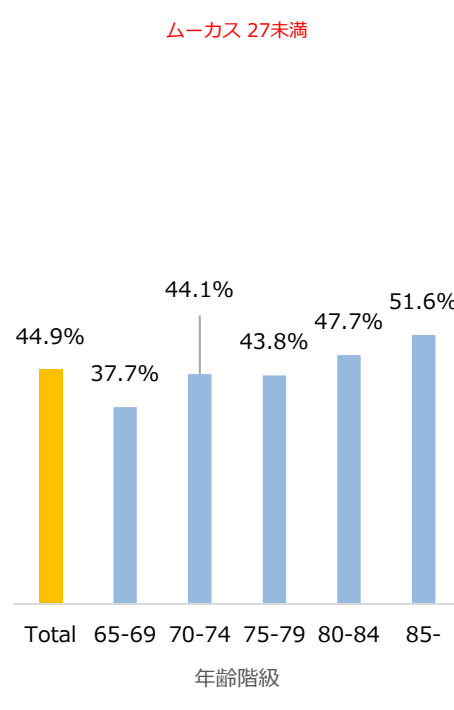
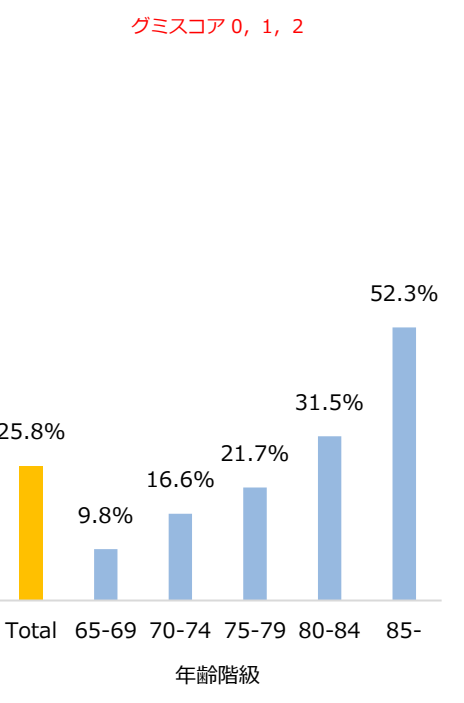
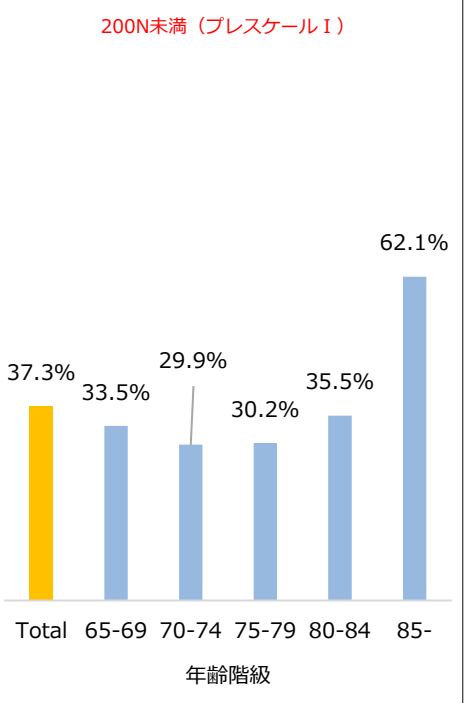
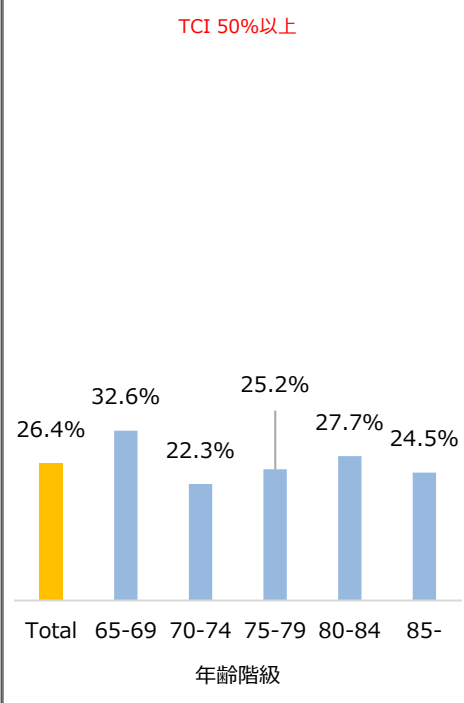
図1. 口腔機能低下症・オーラルフレイル・フレイル・サルコペニアの有病率

■ 口腔機能低下症 (N=1611) ■ オーラルフレイル (ガム・ta) (N=2295) ■ フレイル (N=2281) ■ サルコペニア (N=2306)



口腔機能低下症の有病率は非常に高い

図2. 口腔機能低下症
各項目の該当率



結果（重要度の算出）：

GBDTにより算出されたフレイル、サルコペニア、低栄養の3つのアウトカムに対する重要度の平均値は、高いものから順に

高 ① ODK

② 舌圧

③ グミスコア

④ プレスケール I

⑤ ムーカス

⑥ EAT-10

低 ⑦ TCI

となった。

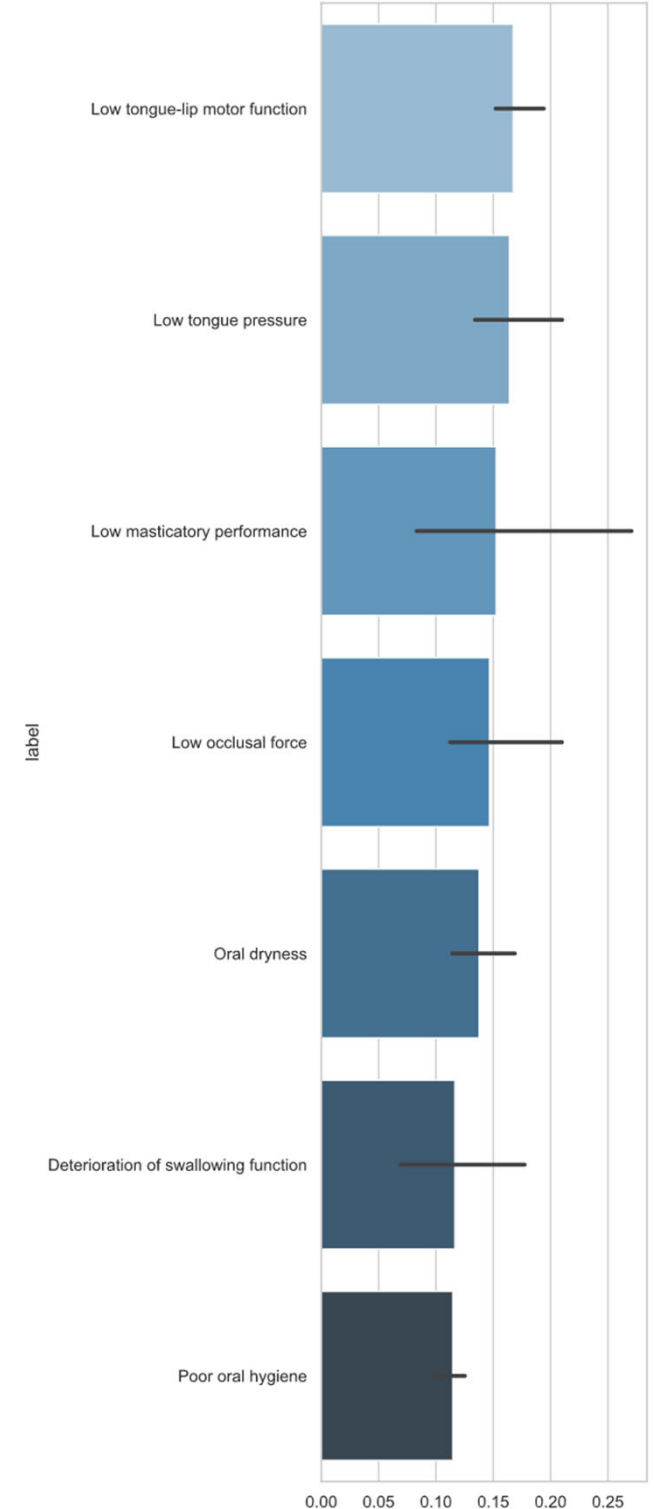


図3. 3つのアウトカムに対する重要度の平均値

結果（項目数を減じた口腔機能低下症の評価）：

4項目モデルと7項目モデルのアウトカム識別能をC統計量を用いて比較した。

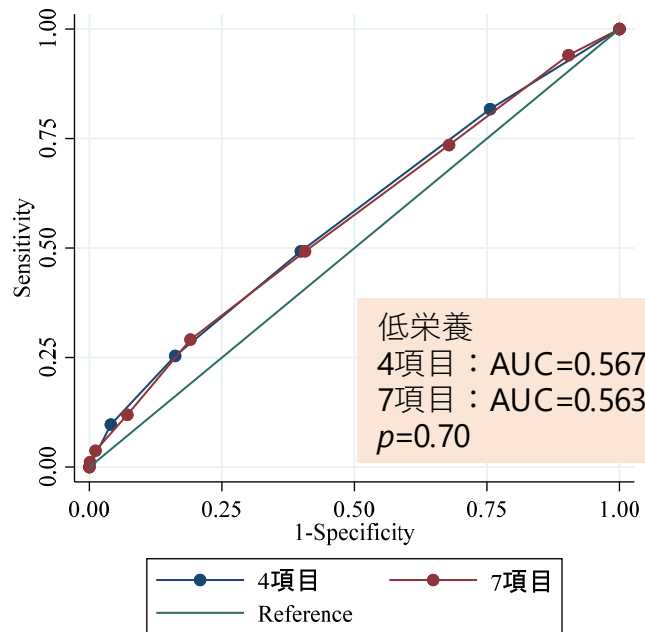
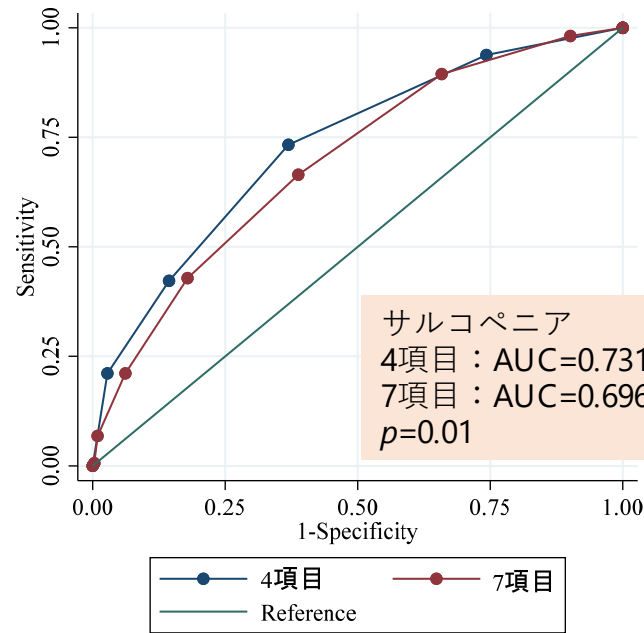
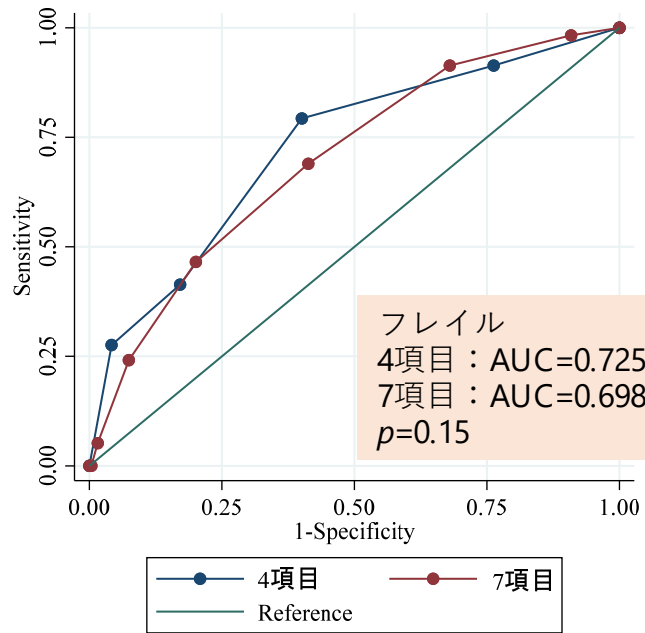


図4. C統計量（AUC）の比較

※C統計量：ROC曲線と対角線で囲まれる部分の面積。0.5～1の値をとり、値が大きいくほど診断能が高いと判断できる。

結果：

「ODK + 舌圧 + グミスコア + プレスケール」4項目中3項目以上該当する場合を口腔機能低下症と仮に定義すると、その有病率（下図左）は18.4%であり、現在の7項目からなる口腔機能低下症の有病率（下図右）より低くなった。

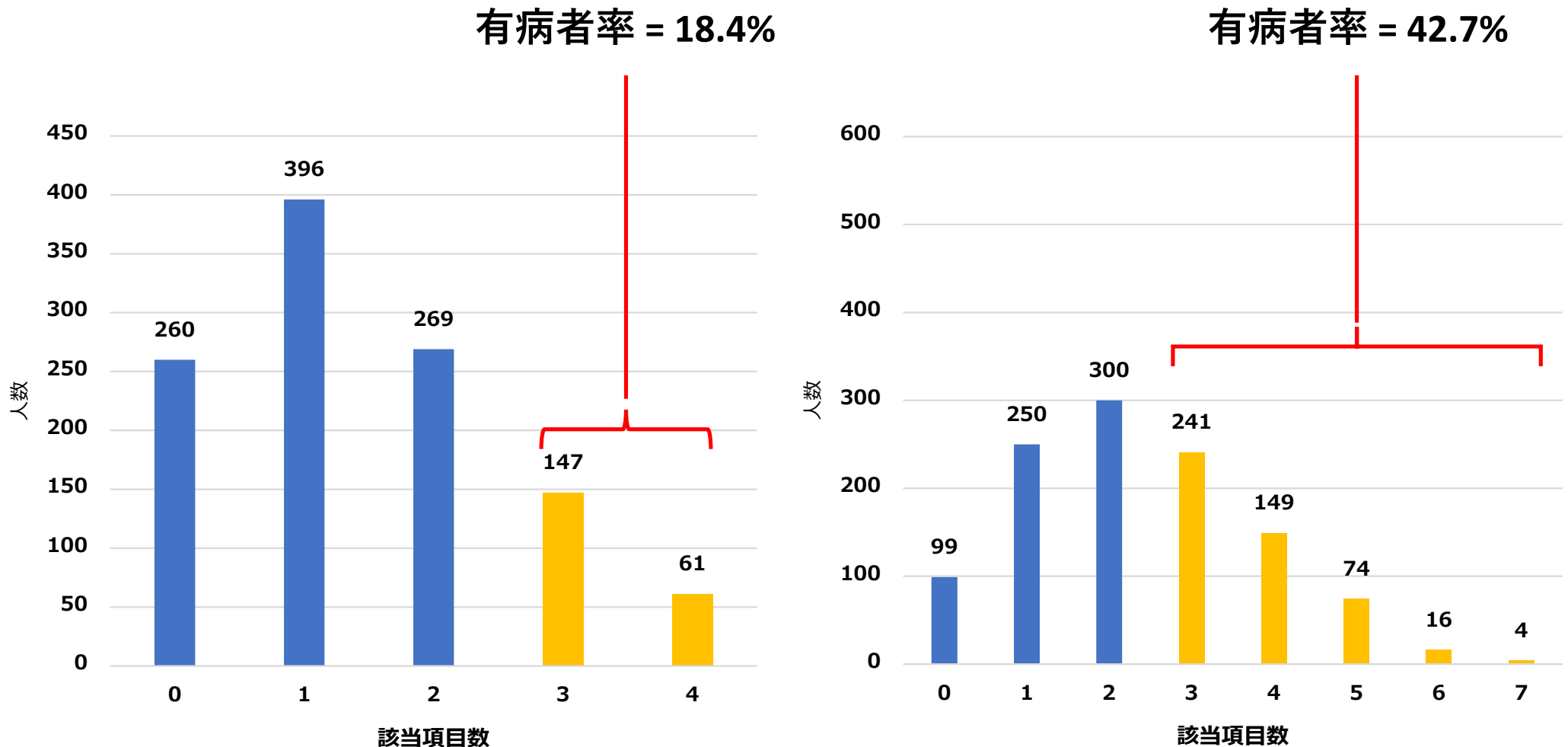
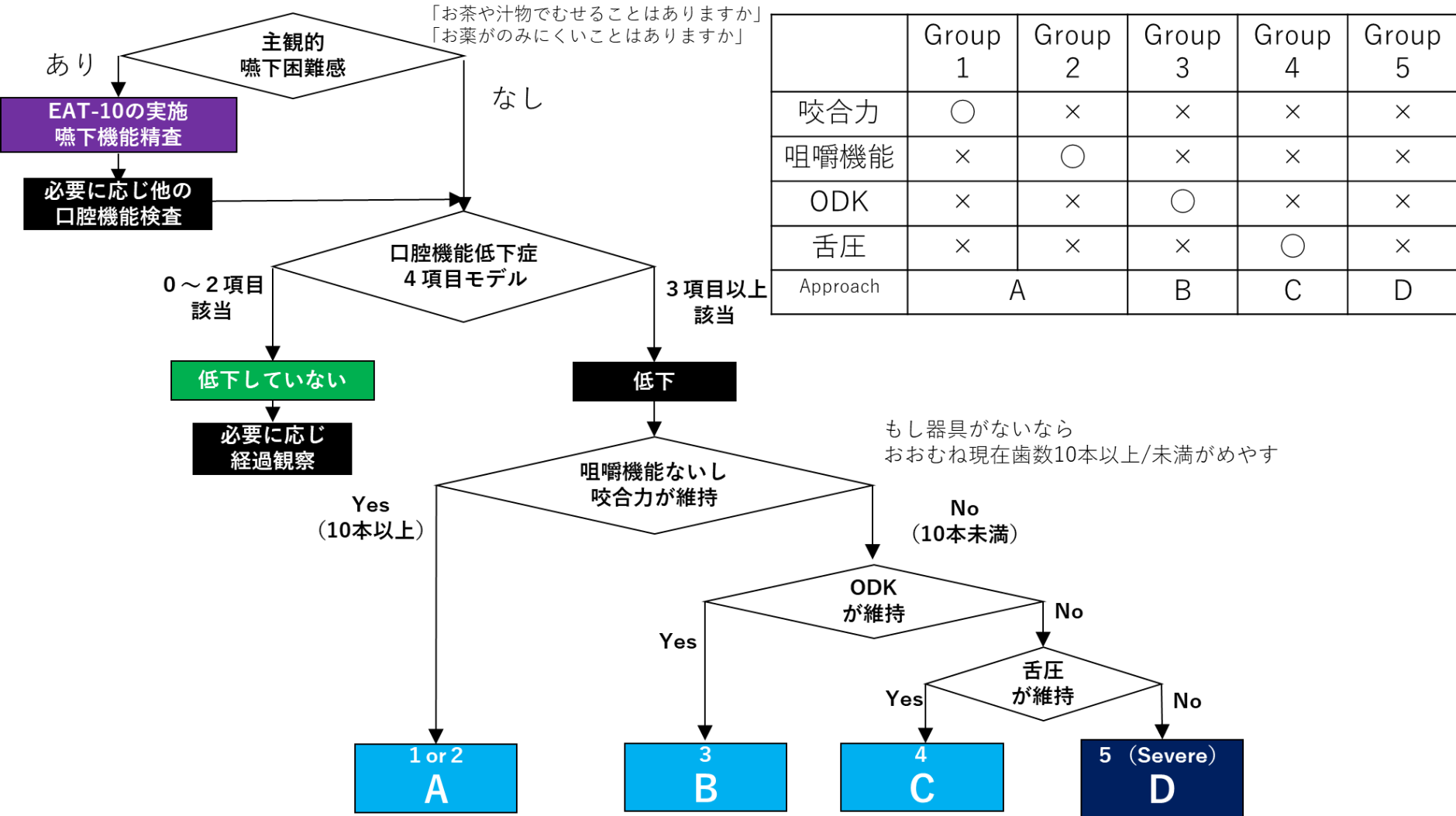
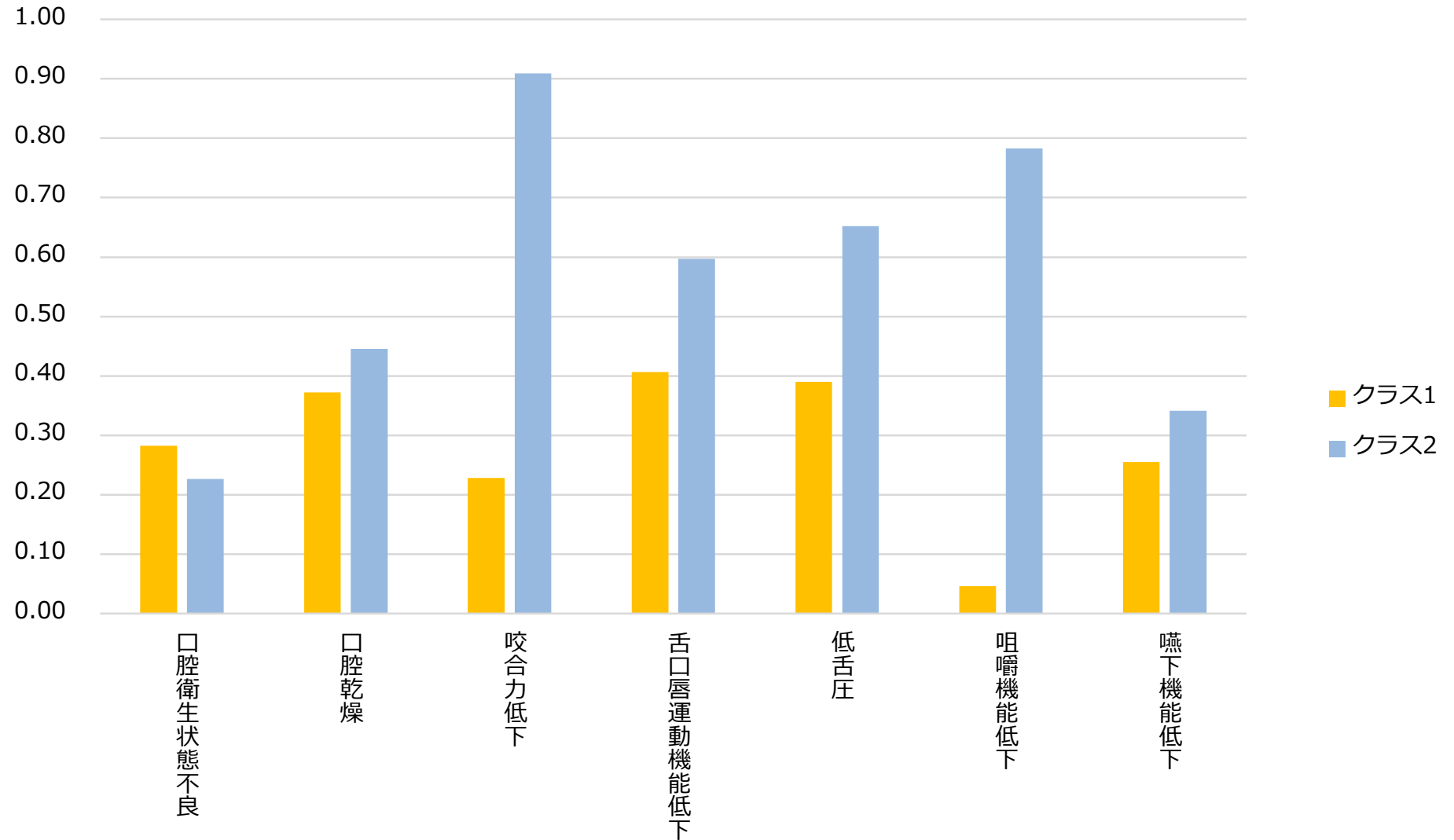


図5. 解析対象集団（n=1133）における口腔機能低下症4項目モデル（左）と7項目モデル（右）の項目該当数の分布

図6 口腔機能低下症4項目モデル診断アルゴリズム



図S1. 潜在クラス分析で抽出された2つのクラス
に見た口腔機能低下症各項目



図S2. 口腔機能低下症各項目についての項目特性曲線

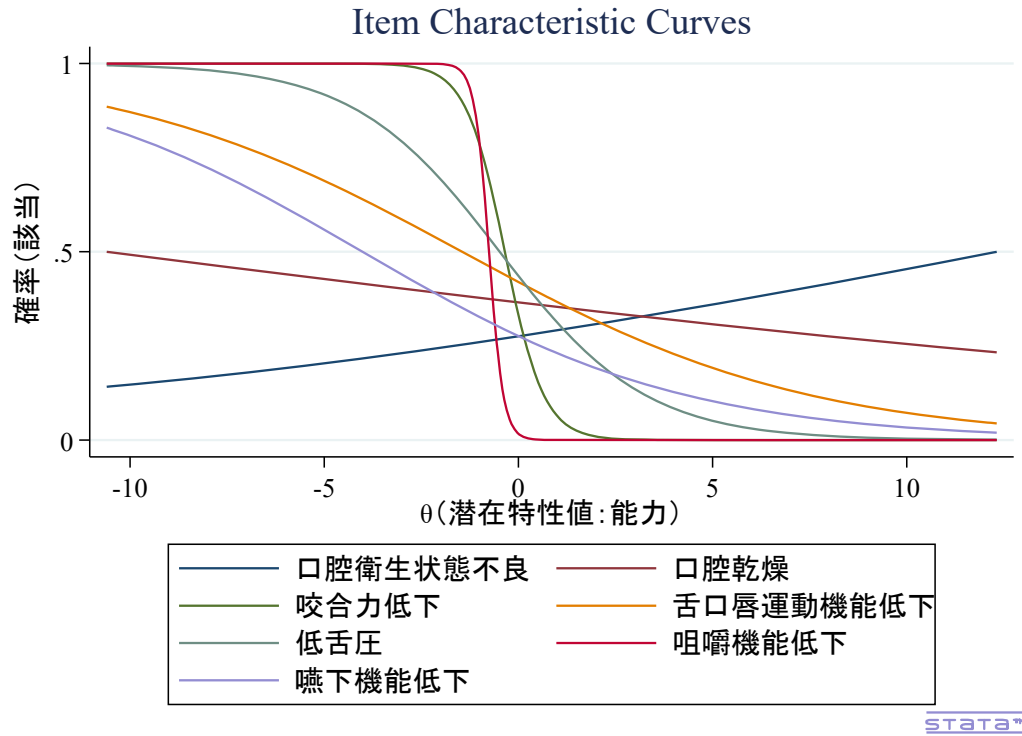


表1. 歯・口腔の変数一覧 (ページ 1/2)

調査フィールド	項目	項目	項目	項目	口腔機能低下症 を定義する因子	オーラルフレイル を定義する因子
	1	2	3	4		
	口腔衛生状態不良					
	舌苔の付着程度 Tongue Coating Index	歯垢・デンチャーブラーク				
高島平スタディ	●	●			●	
新お達者健診	●	●				
草津町にっこり健診	●	●				
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●	●				
統合データ	●	●				
	口腔乾燥 (客観評価)					
	口腔粘膜湿潤度 ムーカス	唾液量				
高島平スタディ	●				●	
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	咬合力低下					
	咬合力検査 プレスケール	残存歯数	機能歯数			
高島平スタディ	●	●	●		●	●
新お達者健診	●	●	●			
草津町にっこり健診	●	●	●			
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●	●	●			
統合データ	●	●	●			
	舌口唇運動機能低下					
	オーラルディアドコキネシス pa	オーラルディアドコキネシス ta	オーラルディアドコキネシス ka			
高島平スタディ	●	●	●		●	●
新お達者健診	●	●	●			
草津町にっこり健診	●	●	●			
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●	●	●			
統合データ	●	●	●			
	低舌圧					
	舌圧検査					
高島平スタディ	●				●	●
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	咀嚼機能低下 (客観評価)					
	咀嚼能力検査 グルコセンサー	咀嚼能率スコア法 グミ粉碎度目視判定	咀嚼能力判定ガム 色差計	咀嚼能力判定ガム 目視判定		
高島平スタディ		●	●	●	●	●
新お達者健診		●	●	●		
草津町にっこり健診		●	●	●		
板橋区お達者健診 (2008コホート)		●	●	●		
統合データ		●	●	●		
	嚥下機能低下 (客観評価) 反復唾液嚥下テスト (RSST)	嚥下機能低下 (客観評価) 改訂水飲みテスト (MWST)				
高島平スタディ	●	●				
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●	●				
	咀嚼機能低下 (主観評価) 基本チェックリスト	咀嚼機能低下 (主観評価)				
高島平スタディ	●	●				●
新お達者健診	●	●				
草津町にっこり健診	●	●				
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●	●				
統合データ	●	●				
	嚥下機能低下 (主観評価) EAT-10	嚥下機能低下 (主観評価) 聖隷式嚥下質問紙	嚥下機能低下 (主観評価) 基本チェックリスト			
高島平スタディ			●		●	●
新お達者健診	●		●			
草津町にっこり健診	●		●			
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●		●			
統合データ	●		●			
	口腔乾燥 (主観評価) 基本チェックリスト					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	口腔機能 (ブクブクうがい)					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					

表1. 歯・口腔の変数一覧 (ページ 2/2)

調査フィールド	項目	項目	項目	項目	口腔機能低下症 を定義する因子	オーラルフレイル を定義する因子
	1	2	3	4		
	かかりつけ歯科医院					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	歯科受診の時期	歯科治療内容 定期検診				
高島平スタディ	●	●				
新お達者健診	●	●				
草津町にっこり健診	●	●				
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●	●				
統合データ	●	●				
	口腔の健康に対する 主観的評価					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診						
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	義歯使用					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	現在歯数 (自己申告)					
高島平スタディ	●					
新お達者健診						
草津町にっこり健診						
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ	●					
	歯科疾患治療の必要性					
高島平スタディ	●					
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ	●					
	唾液検査					
高島平スタディ	●					
新お達者健診						
草津町にっこり健診						
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ						
	食渣					
高島平スタディ						
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診						
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ						
	口臭 (客観評価)					
高島平スタディ						
新お達者健診	●					
草津町にっこり健診						
板橋区お達者健診 (2008コホート)	●					
統合データ						
	歯磨き指導					
高島平スタディ						
新お達者健診						
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ						
	歯磨き回数					
高島平スタディ						
新お達者健診						
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ						
	清掃補助器具の使用					
高島平スタディ						
新お達者健診						
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ						
	口腔に関する自覚症状					
高島平スタディ						
新お達者健診						
草津町にっこり健診	●					
板橋区お達者健診 (2008コホート)						
統合データ	●					

表 2. 口腔機能低下症の診断に用いる歯・口腔の変数の記述統計値 (ページ 1/2)

		Total	年齢階級 (歳)					
			65-69	70-74	75-79	80-84	85-	
口腔衛生状態不良	舌苔の付着程度 Tongue Coating Index 50%以上	N	2400	430	421	660	477	412
		平均値	28.0	29.5	24.4	28.1	29.3	28.7
		標準偏差	23.2	25.0	21.9	22.7	23.9	22.2
		最小値	0	0	0	0	0	0
		5パーセンタイル値	0	0	0	0	0	0
		25パーセンタイル値	11.1	5.6	5.6	11.1	11.1	11.1
		中央値	22.2	22.2	16.7	22.2	22.2	22.2
		75パーセンタイル値	50.0	50.0	38.9	50.0	50.0	44.4
		80パーセンタイル値	50.0	52.8	50.0	50.0	50.0	50.0
		95パーセンタイル値	66.7	66.7	66.7	72.2	72.2	66.7
		最大値	100	100	100	100	100	100
口腔乾燥	口腔粘膜湿润度 口腔水分計ムーカス 27未満	N	2409	432	422	662	480	413
		平均値	26.9	27.4	27.1	27.0	26.7	26.3
		標準偏差	2.8	2.6	2.6	2.7	2.8	3.3
		最小値	6.0	16.1	20.0	6.0	17.1	8.2
		5パーセンタイル値	21.9	22.3	22.7	22.3	21.4	20.8
		20パーセンタイル値	24.7	25.4	24.7	25.2	24.4	24.0
		25パーセンタイル値	25.3	25.8	25.5	25.6	25.0	24.6
		中央値	27.3	27.9	27.4	27.3	27.2	26.8
		75パーセンタイル値	28.9	29.4	29.1	28.9	28.6	28.6
		95パーセンタイル値	30.8	30.9	30.8	30.6	30.8	30.8
		最大値	33.2	32.5	32.8	33.0	33.2	32.4
咬合力低下	プレスケール 200N未満	N	2381	430	415	656	471	409
		平均値	342.8	323.0	362.1	401.8	372.3	215.4
		標準偏差	312.6	211.1	249.3	361.7	392.7	220.9
		最小値	0	0	0	0	0	0
		5パーセンタイル値	28.6	60.0	41.5	43.2	21.6	0.3
		20パーセンタイル値	110.5	134.3	136.9	144.5	107.0	55.3
		25パーセンタイル値	137.3	163.5	164.8	175.4	144.3	67.6
		中央値	277.9	290.0	322.0	323.6	294.3	148.6
		75パーセンタイル値	457.4	430.2	506.7	505.1	492.0	285.6
		95パーセンタイル値	838.1	722.8	834.3	1017.2	849.7	622.5
		最大値	3812.3	1151.8	1372.5	3812.3	3720.2	1612.5
	残存歯数 20本未満	N	2410	432	422	662	481	413
		平均値	18.3	22.7	20.4	18.5	16.8	12.6
		標準偏差	9.7	7.0	8.6	9.5	10.1	10.0
		最小値	0	0	0	0	0	0
		5パーセンタイル値	0	6	1	0	0	0
		20パーセンタイル値	8	19	12	8	5	0
		25パーセンタイル値	11	20	15	11	8	2
		中央値	22	25	24	22	20	12
		75パーセンタイル値	26	28	27	26	26	22
		95パーセンタイル値	29	30	29	29	29	27
最大値	32	32	32	32	32	31		
低舌圧	舌圧 30kPa未満	N	2403	429	422	662	478	412
		平均値	30.6	33.6	32.1	30.8	29.6	26.6
		標準偏差	8.2	7.9	7.7	7.6	8.5	8.0
		最小値	2.7	3.9	6.1	4.8	7.6	2.7
		5パーセンタイル値	16.5	22.1	20.8	17.9	15.0	13.5
		20パーセンタイル値	24.0	27.2	26.2	24.6	22.9	19.5
		25パーセンタイル値	25.2	28.8	27.4	26.0	24.3	21.4
		中央値	30.8	33.3	31.8	31.1	29.4	27.3
		75パーセンタイル値	35.7	38.5	36.8	35.5	35.1	31.9
		95パーセンタイル値	43.7	45.8	44.9	42.3	43.5	38.7
		最大値	65.8	61.3	61.0	57.3	65.8	48.1

表 2. 口腔機能低下症の診断に用いる歯・口腔の変数の記述統計値 (ページ 2/2)

			Total	年齢階級 (歳)				
				65-69	70-74	75-79	80-84	85-
咀嚼機能低下	咀嚼能率スコア法 スコア 0、1、2	N	2377	427	421	651	473	405
		平均値	4.3	5.3	4.8	4.5	4.0	2.8
		標準偏差	2.4	1.8	2.2	2.3	2.4	2.4
		最小値	0	0	0	0	0	0
		5 パーセンタイル値	0	1	0	0	0	0
		20 パーセンタイル値	2	4	3	2	1	0
		25 パーセンタイル値	2	5	4	3	2	0
		中央値	5	6	5	5	5	2
		75 パーセンタイル値	6	6	6	6	6	5
		95 パーセンタイル値	7	8	8	8	7	7
		最大値	9	9	9	9	9	8
舌口唇運動機能低下	オーラルディアドコキネシ s pa 6 回/秒未満	N	1733	291	262	460	364	356
		平均値	6.2	6.4	6.3	6.3	6.1	5.9
		標準偏差	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9
		最小値	1.6	2.2	2.4	1.6	2.0	2.2
		5 パーセンタイル値	4.6	5.2	5.2	5.0	4.4	4.0
		20 パーセンタイル値	5.6	6.0	5.8	5.8	5.4	5.2
		25 パーセンタイル値	5.8	6.0	6.0	6.0	5.6	5.4
		中央値	6.2	6.4	6.4	6.4	6.2	6.0
		75 パーセンタイル値	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.4
		95 パーセンタイル値	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.2
		最大値	8.4	8.0	8.0	8.4	8.4	8.0
	オーラルディアドコキネシ t 6 回/秒未満	N	2399	429	416	662	479	413
		平均値	6.2	6.5	6.3	6.3	6.0	5.8
		標準偏差	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9
		最小値	0.1	3.8	3.4	3.6	2.8	0.1
		5 パーセンタイル値	4.8	5.4	5.2	5.0	4.6	4.2
		20 パーセンタイル値	5.6	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2
		25 パーセンタイル値	5.8	6.0	6.0	5.8	5.6	5.4
		中央値	6.2	6.6	6.4	6.4	6.0	5.8
		75 パーセンタイル値	6.8	7.0	6.8	6.8	6.6	6.4
		95 パーセンタイル値	7.4	7.6	7.4	7.4	7.4	7.2
		最大値	8.6	8.2	8.0	8.6	8.2	8.0
	オーラルディアドコキネシ k 6 回/秒未満	N	1733	291	262	460	364	356
		平均値	5.7	6.1	5.9	5.8	5.6	5.4
		標準偏差	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0
		最小値	1.6	2.2	2.8	2.4	2.6	1.6
		5 パーセンタイル値	4.2	5.0	4.6	4.4	4.0	3.6
		20 パーセンタイル値	5.2	5.6	5.4	5.2	5.0	4.6
		25 パーセンタイル値	5.2	5.8	5.6	5.4	5.2	4.8
		中央値	5.8	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4
		75 パーセンタイル値	6.4	6.6	6.4	6.2	6.2	6.0
95 パーセンタイル値		6.8	7.0	7.0	7.0	6.8	6.8	
最大値		7.8	7.4	7.8	7.6	7.4	7.6	
嚥下機能低下	嚥下スクリーニング検査 EAT-10 3 点以上	N	1666	432	306	355	252	321
		平均値	2.3	2.0	2.1	2.3	2.9	2.6
		標準偏差	3.8	3.4	3.5	3.4	4.2	4.6
		最小値	0	0	0	0	0	0
		5 パーセンタイル値	0	0	0	0	0	0
		25 パーセンタイル値	0	0	0	0	0	0
		中央値	1	0	0	1	1	1
		75 パーセンタイル値	3	3	2	3	4	3
		95 パーセンタイル値	11	10	10	10	12	13
		最大値	30	21	21	19	30	29

表 3. 口腔機能低下症の診断に用いる歯・口腔の変数の測定に関する特記事項 (ページ 1/2)

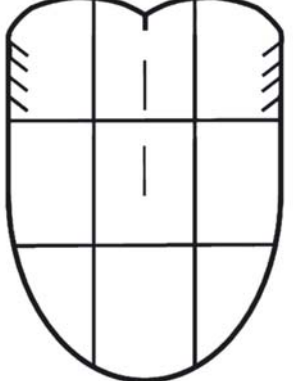



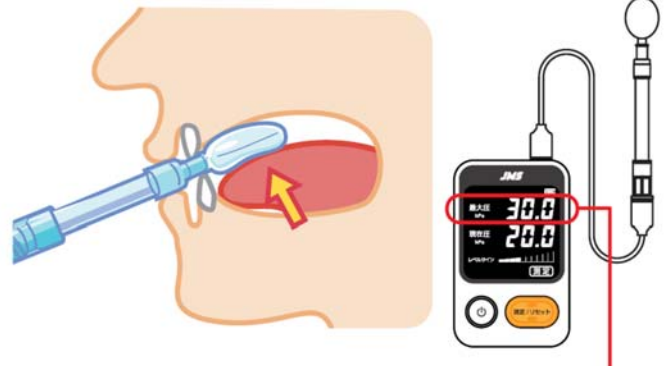
		特記事項
口腔衛生状態不良	舌苔の付着程度 Tongue Coating Index 50%以上	<p>Tongue Coating Record</p>  <p>Name : _____ Date : _____</p> <p>Tongue Coating Index (TCI) : $= \frac{\text{Total score (0-18)}}{18} \times 100 = \text{_____} \%$</p>
口腔乾燥	口腔粘膜湿润度 口腔水分計ムーカス 27 未満	  <p>医療機器承認番号 22200BZX00640000</p>
咬合力	プレスケール 200N 未満	
	残存歯数 20 本未満	n/a
低舌圧	舌圧 30kPa 未満	 <p>最大舌圧は ここに表示されます。</p>

表 3. 口腔機能低下症の診断に用いる歯・口腔の変数の測定に関する特記事項 (ページ 2/2)

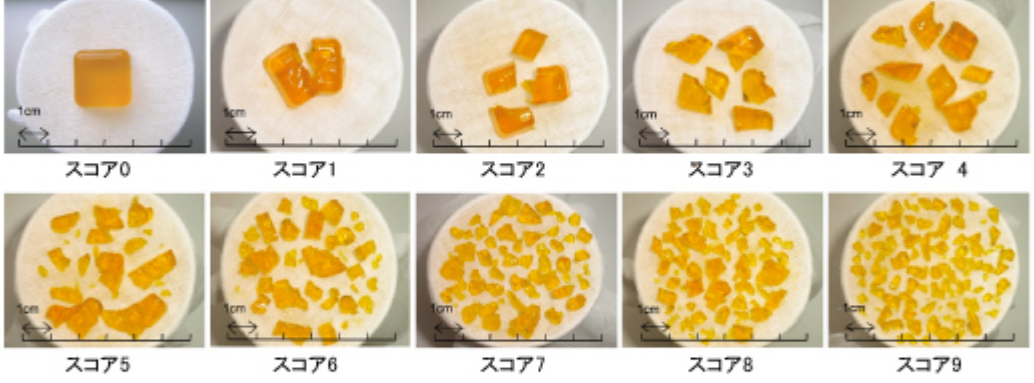
		特記事項
咀嚼機能低下	咀嚼能率スコア法 スコア 0、1、2	<div style="text-align: center;"> <p>いつでも どこでも 誰でも使える</p> <h2>スコア法 (視覚的評価方法)</h2> <p>グミ咬断片がどれだけ細かくできたを シートを見ながら視覚的に10段階判定</p>  <p>スコア0 スコア1 スコア2 スコア3 スコア4 スコア5 スコア6 スコア7 スコア8 スコア9</p> <p>監修：大阪大学名誉教授 野首孝禰</p> <p>歯科医師や専門知識を有した者でなくても「いつでも、どこでも、誰でも使える」 正確で簡便に客観的な咀嚼能力の測定・評価が可能</p> <p>↓</p> <p>歯科治療、健診、食育、健康管理まで幅広く使える</p> </div>
舌口唇運動機能低下	オーラルディアドコネシス pa/ta/ka 6回/秒未満	
嚥下機能低下	嚥下スクリーニング検査 EAT-10 3点以上	n/a

表4. データベースに登録された地域在住高齢者の特性 (ページ1/2)

行数		Total (総合データ) N=2,503	1. 高島平 スタディ N=743	2. 新お達者 健診 N=769	3. 草津町にっこり 健診 N=769	4. 板橋区 お達者健診 (2008コホート) N=222	p値
1	口腔						
2	歯垢・デンチャープラーク						0.110
3	なし	1,967 (81.6%)	607 (81.7%)	620 (80.6%)	569 (84.2%)	171 (77.0%)	
4	中等度	424 (17.6%)	131 (17.6%)	139 (18.1%)	105 (15.5%)	49 (22.1%)	
5	高度	19 (0.8%)	5 (0.7%)	10 (1.3%)	2 (0.3%)	2 (0.9%)	
6	咀嚼能力判定ガムa*スコア	17.4 (6.5)	13.5 (5.6)	21.7 (5.1)	18.3 (5.4)	12.4 (5.5)	<0.001
7	機能歯数 (本)	28 (27-28)	28 (27-28)	28 (27-28)	28 (27-28)	28 (27-28)	0.013
8	RSST (回/30秒)	4 (3-5)	4 (3-5)	4 (3-6)	4 (3-6)	3 (2-4)	<0.001
9	水飲みテスト						
10	嚥下なし、むせるand/or呼吸切迫	1 (0.1%)	1 (0.1%)				
11	嚥下あり、呼吸切迫						
12	嚥下あり、むせるand/or湿性嘔声	55 (7.4%)	55 (7.4%)				
13	嚥下あり、呼吸良好、むせない	50 (6.7%)	50 (6.7%)				
14	4に加え、追加嚥下運動2回/30秒可能	637 (85.7%)	637 (85.7%)				
15	基本チェックリスト 半年前に比べて 固いものが食べにくい	515 (21.8%)	154 (20.7%)	157 (21.9%)	138 (20.3%)	66 (29.7%)	0.023
16	さきイカ・たくあんくらいのかたさの 食べ物を噛むことができる	1,398 (80.7%)	604 (81.4%)	636 (82.7%)		158 (71.2%)	<0.001
17	咀嚼能力 5段階評価						0.230
18	どんなものでも噛める	1,061 (61.3%)	446 (60.0%)		479 (62.5%)	136 (61.5%)	
19	たいていのものを噛める	621 (35.9%)	274 (36.9%)		273 (35.6%)	74 (33.5%)	
20	あまり噛めない	48 (2.8%)	22 (3.0%)		15 (2.0%)	11 (5.0%)	
21	ほとんど噛めない	1 (0.1%)	1 (0.1%)		0 (0.0%)	0 (0.0%)	
22	全く噛めない・流動食	0 (0.0%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	0 (0.0%)	
23	基本チェックリスト お茶や汁物でむせる	605 (25.6%)	186 (25.0%)	189 (26.4%)	172 (25.4%)	58 (26.1%)	0.940
24	基本チェックリスト 口の渴きが気になる	727 (30.9%)	223 (30.0%)	200 (28.0%)	215 (31.8%)	89 (40.3%)	0.006
25	50歳のころと比べて、ブクブクうがい 上手にできなくなってきたと感じる	161 (10.6%)	95 (12.8%)	66 (8.6%)			0.008
26	かかりつけ歯科医院あり	2,097 (87.2%)	656 (88.3%)	681 (89.5%)	574 (84.5%)	186 (83.8%)	0.012
27	1年以内の歯科受診あり	1,777 (74.1%)	612 (82.4%)	618 (81.7%)	392 (57.8%)	155 (70.1%)	<0.001
28	半年以内の歯科受診あり	987 (59.6%)		538 (71.2%)	322 (47.5%)	127 (57.5%)	<0.001
29	歯科定期検診 (1年に1回以上) あり	626 (37.8%)		385 (50.8%)	154 (22.7%)	87 (39.4%)	<0.001
30	主観的口腔健康評価						<0.001
31	とても健康	189 (10.9%)	107 (14.4%)	54 (7.0%)		28 (12.6%)	
32	まあ健康	1,026 (59.2%)	423 (56.9%)	474 (61.6%)		129 (58.1%)	
33	あまり健康でない	381 (22.0%)	164 (22.1%)	170 (22.1%)		47 (21.2%)	
34	健康でない	138 (8.0%)	49 (6.6%)	71 (9.2%)		18 (8.1%)	
35	義歯使用	1,248 (51.8%)	379 (51.0%)	300 (39.0%)	413 (61.2%)	156 (70.3%)	<0.001
36	上下顎総義歯	203 (8.4%)	42 (5.7%)	25 (3.3%)	94 (13.9%)	42 (18.9%)	<0.001
37	現在歯数 (自己申告)	21 (8-27)	21 (8-27)				
38	歯科治療受診必要性あり	639 (38.7%)		264 (34.3%)	288 (43.6%)	87 (39.2%)	0.002
39	フレイル・サルコペニア						
40	J-CHS項目該当数	1 (0-1)	0 (0-1)	1 (0-1)	1 (0-1)	1 (1-2)	<0.001
41	フレイル						<0.001
42	健常 / 頑健	941 (41.3%)	398 (54.0%)	331 (48.6%)	172 (26.4%)	40 (18.9%)	
43	プレフレイル	1,192 (52.3%)	310 (42.1%)	318 (46.7%)	440 (67.6%)	124 (58.5%)	
44	フレイル	148 (6.5%)	29 (3.9%)	32 (4.7%)	39 (6.0%)	48 (22.6%)	
45	体重減少: 6 ヶ月で、2~3kg 以上の体重減少	290 (11.9%)	101 (13.6%)	92 (12.9%)	64 (8.3%)	33 (14.9%)	0.003
46	握力	25.1 (8.6)	25.3 (7.7)	27.5 (8.6)	25.3 (8.5)	16.1 (4.8)	<0.001
47	筋力低下: 握力: 男性<26kg、女性<18kg	536 (22.6%)	144 (19.5%)	107 (14.4%)	154 (22.8%)	131 (59.8%)	<0.001
48	主観的疲労感: (ここ 2 週間) 訳もなく疲れたような 感じがする	718 (29.4%)	89 (12.0%)	189 (26.4%)	364 (47.7%)	76 (34.2%)	<0.001
49	通常歩行速度 (m/s)	1.3 (0.3)	1.3 (0.3)	1.4 (0.3)	1.3 (0.2)	1.1 (0.3)	<0.001
50	身体能力 (歩行速度) の減弱: 通常歩行速度<1.0m/秒	287 (12.1%)	84 (11.4%)	59 (7.7%)	71 (10.8%)	73 (33.5%)	<0.001
51	身体活動低下: ①軽い運動・体操をしていますか ②定期的な運動・スポーツをしていますか? 上記の 2 つのいずれも「週に 1 回もしていない」と回答	353 (14.1%)	80 (10.8%)	121 (15.7%)	119 (15.5%)	33 (15.0%)	0.020
52	サルコペニア						<0.001
53	(-)	1,890 (82.0%)	594 (82.5%)	640 (87.2%)	539 (83.1%)	117 (57.6%)	
54	サルコペニア	329 (14.3%)	99 (13.8%)	84 (11.4%)	89 (13.7%)	57 (28.1%)	
55	重度サルコペニア	87 (3.8%)	27 (3.8%)	10 (1.4%)	21 (3.2%)	29 (14.3%)	
56	低骨格筋量: 男性<7.0kg/m ² 、女性<5.7kg/m ²	995 (41.6%)	343 (47.3%)	281 (36.8%)	257 (37.0%)	114 (54.5%)	<0.001
57	四肢骨格筋量 (appendicular SMM)	15.4 (4.0)	15.3 (3.9)	16.2 (4.3)	15.7 (3.9)	12.0 (1.9)	<0.001
58	SMI (skeletal muscle mass: kg/m ²)	6.3 (1.0)	6.3 (1.0)	6.5 (1.1)	6.5 (1.0)	5.6 (0.7)	<0.001
59	低筋力: 握力: 男性<28kg、女性<18kg	592 (24.9%)	166 (22.5%)	122 (16.4%)	173 (25.7%)	131 (59.8%)	<0.001
60	低身体機能: 通常歩行速度<1.0m/秒	285 (12.0%)	84 (11.4%)	59 (7.7%)	69 (10.5%)	73 (33.5%)	<0.001
61	栄養						
62	身長 (cm)	154.6 (9.1)	155.0 (8.8)	156.8 (9.2)	154.5 (8.8)	146.1 (5.8)	<0.001
63	体重 (kg)	54.8 (10.6)	55.1 (10.1)	56.4 (11.3)	54.9 (10.4)	47.6 (7.4)	<0.001
64	BMI (kg/m ²)	22.8 (3.3)	22.9 (3.1)	22.8 (3.4)	22.9 (3.4)	22.3 (3.4)	0.120
65	痩せ: BMI<18.5kg/m ²	220 (8.8%)	55 (7.4%)	78 (10.2%)	61 (7.9%)	26 (11.7%)	0.080
66	Fat Free Mass (kg)	38.6 (7.7)	37.8 (7.4)	40.3 (8.2)	39.5 (7.4)	32.9 (3.4)	<0.001
67	除脂肪量指数 (kg/m ²)	16.0 (1.7)	15.6 (1.7)	16.2 (1.8)	16.3 (1.7)	15.4 (1.1)	<0.001
68	Body Fat Mass (kg)	16.5 (6.0)	18.0 (5.6)	16.1 (6.1)	15.9 (6.0)	14.8 (5.5)	<0.001
69	体脂肪量指数 (kg/m ²)	6.9 (2.6)	7.5 (2.4)	6.6 (2.6)	6.7 (2.6)	7.0 (2.7)	<0.001
70	食欲						
71	CANQ	29 (27-31)				29 (27-31)	
72	SNAQ	15 (14-16)	15 (14-16)	15 (14-16)	14 (14-16)	15 (14-16)	<0.001
73	食欲低下: SNAQ≤14	1,019 (41.0%)	278 (37.5%)	244 (32.4%)	396 (51.8%)	101 (45.5%)	<0.001
74	MNA-SF [®]	12 (11-13)	13 (11-14)	11 (10-12)	13 (11-14)		<0.001
75	栄養状態良好	1,203 (59.4%)	532 (73.7%)	282 (37.1%)	389 (71.8%)		<0.001
76	低栄養のおそれありat risk (8-11点)	772 (38.1%)	179 (24.8%)	448 (58.9%)	145 (26.8%)		
77	低栄養 (≤7点)	49 (2.4%)	11 (1.5%)	30 (3.9%)	8 (1.5%)		
78	食品摂取多様性スコア (DVS)	4 (3-6)	4 (3-6)	5 (3-7)	4 (2-5)	6 (4-7)	<0.001

表4. データベースに登録された地域在住高齢者の特性 (ページ1/2)

行数		Total (総合データ) N=2,503	1. 高島平 スタディ N=743	2. 新お達者 健診 N=769	3. 草津町にっこり 健診 N=769	4. 板橋区 お達者健診 (2008コホート) N=222	p値	
79	血液検査値							
80	アルブミン (g/dl)	4.2 (0.2)	4.2 (0.3)	4.2 (0.2)	4.2 (0.2)	4.3 (0.3)	<0.001	
81	<4g/dl	359 (14.4%)	140 (18.9%)	74 (9.7%)	113 (14.7%)	32 (14.4%)	<0.001	
82	≤4g/dl	651 (26.1%)	228 (30.9%)	154 (20.3%)	218 (28.3%)	51 (23.0%)	<0.001	
83	総コレステロール (mg/dl)	210.4 (35.3)	211.5 (36.4)		208.5 (34.1)	213.5 (35.2)	0.097	
84	ヘモグロビン (g/dl)	13.4 (1.3)	13.3 (1.3)	13.5 (1.2)	13.8 (1.4)	12.7 (1.2)	<0.001	
85	≤11g/dl	84 (3.4%)	27 (3.7%)	17 (2.2%)	18 (2.3%)	22 (9.9%)	<0.001	
86	ヘモグロビンA1c (%)	5.8 (0.6)	5.7 (0.6)	5.8 (0.5)	5.8 (0.6)	5.9 (0.8)	<0.001	
87	<6.0%	1,868 (75.0%)	585 (79.2%)	561 (73.8%)	573 (74.5%)	149 (67.1%)	0.017	
88	6.0-6.4%	362 (14.5%)	89 (12.0%)	113 (14.9%)	115 (15.0%)	45 (20.3%)		
89	≥6.5%	260 (10.4%)	65 (8.8%)	86 (11.3%)	81 (10.5%)	28 (12.6%)		
90	中性脂肪 (mg/dl)	151.1 (91.2)	147.3 (81.9)		157.1 (101.5)	143.0 (81.0)	0.040	
91	LDLコレステロール (mg/dl)	118.8 (30.1)	117.0 (30.9)	116.9 (29.3)	122.6 (29.8)		<0.001	
92	HDLコレステロール (mg/dl)	64.2 (17.2)	66.4 (18.3)	61.7 (16.0)	64.0 (16.9)	65.6 (17.6)	<0.001	
93	AST (GOT) (IU/l)	24.8 (9.6)	24.7 (8.3)		24.9 (10.6)		0.650	
94	ALT (GPT) (IU/l)	18.7 (11.1)	19.3 (10.4)		18.1 (11.7)		0.036	
95	γ-GTP (IU/l)	30.9 (41.0)	30.0 (36.1)		31.7 (45.3)		0.430	
96	クレアチニン (mg/dl)	0.8 (0.3)	0.8 (0.3)	0.8 (0.3)	0.8 (0.2)	0.8 (0.2)	<0.001	
97	CRP (mg/dl)	0.1 (0.4)	0.1 (0.3)	0.1 (0.4)			0.660	
98	白血球数 (/μl)	5934 (1481)	6019 (1585)	5865 (1365)	5746 (1370)	6544 (1694)	<0.001	
99	赤血球数 (万/μl)	434.9 (42.7)	433.6 (42.5)	435.2 (41.1)	440.8 (43.3)	416.9 (41.4)	<0.001	
100	ヘマトクリット (%)	41.7 (3.8)	41.7 (3.8)	41.6 (3.4)	42.3 (3.9)	40.3 (3.7)	<0.001	
101	血小板数 (万/μl)	23.0 (6.2)	23.1 (6.3)			22.9 (5.8)	0.730	
102	MCV (平均赤血球容積)	96.5 (4.6)	96.4 (4.6)			97.0 (4.6)	0.140	
103	MCH (平均赤血球ヘモグロビン量)	30.6 (1.7)	30.7 (1.8)			30.4 (1.7)	0.061	
104	MCHC (平均赤血球ヘモグロビン濃度)	31.7 (1.1)	31.8 (1.1)			31.4 (1.0)	<0.001	
105	社会経済的背景							
106	年齢	77.0 (7.0)	79.1 (4.5)	73.6 (6.7)	75.4 (6.4)	87.5 (2.3)	<0.001	
107	性別 (男性の割合)	888 (35.5%)	285 (38.4%)	304 (39.5%)	299 (38.9%)	0 (0.0%)	<0.001	
108	述べ通学年数	12 (10-14)	12 (12-15)	12 (12-16)	12 (9-12)	11 (9-12)	<0.001	
109	喫煙状況						<0.001	
110	吸ったことがない	1,637 (65.4%)	482 (64.9%)	490 (63.7%)	461 (59.9%)	204 (92.3%)		
111	過去に吸っていた	676 (27.0%)	217 (29.2%)	224 (29.1%)	222 (28.9%)	13 (5.9%)		
112	吸っている	189 (7.6%)	44 (5.9%)	55 (7.2%)	86 (11.2%)	4 (1.8%)		
113	飲酒状況						<0.001	
114	飲まない / 飲めない	1,067 (42.7%)	269 (36.2%)	382 (49.7%)	259 (33.7%)	157 (71.0%)		
115	過去に飲んでいた	212 (8.5%)	133 (17.9%)	29 (3.8%)	36 (4.7%)	14 (6.3%)		
116	飲んでいる	1,222 (48.9%)	341 (45.9%)	358 (46.6%)	473 (61.6%)	50 (22.6%)		
117	孤食	591 (26.1%)	198 (26.8%)	211 (27.5%)	182 (23.9%)		0.240	
118	独居	826 (34.8%)	297 (40.0%)	202 (26.6%)	228 (29.6%)	99 (100.0%)	<0.001	
119	血圧							
120	収縮期血圧 (mmHg)	135.3 (28.2)	142.9 (41.1)	134.9 (20.2)	127.5 (18.1)	138.4 (20.1)	<0.001	
121	拡張期血圧 (mmHg)	74.8 (23.7)	77.1 (39.6)	76.2 (11.6)	71.8 (10.7)	73.0 (13.3)	<0.001	
122	現病歴							
123	高血圧	1,170 (46.9%)	374 (50.5%)	310 (40.5%)	349 (45.4%)	137 (61.7%)	<0.001	
124	高脂血症	905 (36.5%)	301 (40.8%)	278 (36.3%)	260 (34.5%)	66 (29.7%)	0.009	
125	変形性関節症	314 (13.7%)	77 (14.1%)	86 (11.2%)	95 (12.5%)	56 (25.2%)	<0.001	
126	脊柱管狭窄症	248 (10.9%)	88 (11.9%)	60 (7.8%)	100 (13.1%)		0.003	
127	既往歴							
128	脳卒中	162 (6.5%)	57 (7.7%)	51 (6.7%)	46 (6.0%)	8 (3.6%)	0.160	
129	心臓病	280 (18.6%)	178 (24.1%)		102 (13.3%)		<0.001	
130	糖尿病	307 (12.3%)	85 (11.5%)	90 (11.7%)	107 (14.0%)	25 (11.3%)	0.410	
131	骨粗鬆症	506 (20.3%)	201 (27.2%)	123 (16.1%)	89 (11.6%)	93 (41.9%)	<0.001	
132	肺炎	76 (4.4%)	31 (4.2%)	32 (4.2%)		13 (5.9%)	0.530	
133	慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	53 (2.1%)	7 (0.9%)	3 (0.4%)	42 (5.5%)	1 (0.5%)	<0.001	
134	悪性新生物	364 (14.6%)	132 (17.8%)	107 (14.0%)	90 (11.9%)	35 (15.8%)	0.011	
135	5種類以上の薬を服用	247 (16.1%)		219 (28.6%)	28 (3.6%)		<0.001	
136	生活機能							
137	TMIG index	13 (11-13)	13 (12-13)	13 (11-13)	13 (12-13)	12 (11-13)	0.086	
138	JST版活動能力指標	11 (9-13)	11 (9-13)	12 (10-14)	11 (9-13)	9 (7-11)	<0.001	
139	認知機能							
140	MMSE得点	29 (27-30)	28 (26-29)	29 (28-30)	29 (28-30)	29 (27-30)	<0.001	
141	MMSE>27	1,584 (69.8%)	406 (54.8%)	595 (78.6%)	432 (78.3%)	151 (69.3%)	<0.001	
142	MMSE≤27	549 (24.2%)	264 (35.6%)	142 (18.8%)	97 (17.6%)	46 (21.1%)		
143	MMSE≤23	135 (6.0%)	71 (9.6%)	20 (2.6%)	23 (4.2%)	21 (9.6%)		
144	うつ							
145	GDS-15得点	3 (1-6)	3 (1-5)		3 (1-5)	6 (5-7)	<0.001	
146	GDS-15≥5	642 (37.4%)	222 (29.9%)		209 (27.9%)	211 (95.0%)	<0.001	
147	基本チェックリスト21-25合計得点	0 (0-1)	0 (0-1)	0 (0-1)		1 (0-2)	<0.001	
148	基本チェックリスト21-25合計得点≥2点	357 (20.6%)	169 (22.7%)	105 (13.7%)		83 (37.7%)	<0.001	

表5. 口腔機能低下症の有無にみた地域在住高齢者の特性 (ページ1/2)

	口腔機能低下症			p値
	Total N=1,611	(-) N=830	(+) N=781	
口腔				
TCI (%)	27.3 (23.6)	22.3 (21.3)	32.5 (24.8)	<0.001
ムーカス	27.2 (2.8)	28.0 (2.4)	26.5 (2.9)	<0.001
咬合力 (プレスケール I ; N)	286.5 (236.9)	375.5 (247.8)	191.9 (182.2)	<0.001
現在歯数 (残存歯数; 本)	21 (10-26)	24 (18-27)	15 (3-24)	<0.001
オーラルディアドコキネシス				
pa	6.2 (0.8)	6.5 (0.7)	6.0 (0.9)	<0.001
ta	6.2 (0.8)	6.5 (0.6)	5.9 (0.9)	<0.001
ka	5.8 (0.8)	6.1 (0.7)	5.5 (0.8)	<0.001
舌圧 (kPa)	30.4 (8.1)	33.5 (6.9)	27.1 (8.0)	<0.001
咀嚼能率検査用グミゼリー粉砕度目視判定	5 (2-6)	6 (5-6)	3 (1-5)	<0.001
EAT-10	1 (0-3)	0 (0-2)	2 (0-5)	<0.001
歯垢・デンチャープラーク				
なし	1,318 (81.8%)	706 (85.1%)	612 (78.4%)	
中等度	280 (17.4%)	121 (14.6%)	159 (20.4%)	
高度	13 (0.8%)	3 (0.4%)	10 (1.3%)	
咀嚼能力判定ガムa*スコア	19.2 (6.1)	21.0 (5.2)	17.3 (6.3)	<0.001
機能歯数 (本)	28 (27-28)	28 (27-28)	28 (27-28)	0.170
RSST (回/30秒)	4 (3-6)	5 (3-6)	4 (3-5)	<0.001
基本チェックリスト 半年前に比べて				
固いものが食べにくい	342 (21.9%)	112 (13.9%)	230 (30.5%)	<0.001
さきイカ・たくあんくらいのかたさの 食べ物を噛むことができる	783 (80.5%)	430 (91.1%)	353 (70.5%)	<0.001
咀嚼能力 5段階評価				
どんなものでも噛める	542 (63.4%)	302 (74.2%)	240 (53.6%)	
たいていのもの噛める	293 (34.3%)	101 (24.8%)	192 (42.9%)	
あまり噛めない	20 (2.3%)	4 (1.0%)	16 (3.6%)	
ほとんど噛めない				
全く噛めない・流動食				
基本チェックリスト お茶や汁物でむせる	406 (26.0%)	183 (22.7%)	223 (29.6%)	0.002
基本チェックリスト 口の渴きが気になる	486 (31.3%)	220 (27.4%)	266 (35.4%)	<0.001
50歳のころと比べて、ブクブクうがい 上手にできなくなってきたと感じる	65 (8.6%)	20 (4.7%)	45 (13.6%)	<0.001
かかりつけ歯科医院あり	1,394 (87.0%)	721 (87.1%)	673 (86.8%)	0.890
1年以内の歯科受診あり	1,130 (70.8%)	597 (72.3%)	533 (69.2%)	0.180
半年以内の歯科受診あり	959 (60.1%)	519 (62.8%)	440 (57.1%)	0.020
歯科定期検診 (1年に1回以上) あり	611 (38.2%)	358 (43.3%)	253 (32.8%)	<0.001
主観的口腔健康評価				
とても健康	78 (8.0%)	41 (8.7%)	37 (7.4%)	
まあ健康	595 (61.2%)	312 (66.1%)	283 (56.5%)	
あまり健康でない	214 (22.0%)	91 (19.3%)	123 (24.6%)	
健康でない	86 (8.8%)	28 (5.9%)	58 (11.6%)	
義歯使用	840 (52.2%)	317 (38.2%)	523 (67.0%)	<0.001
上下顎総義歯	156 (9.7%)	24 (2.9%)	132 (16.9%)	<0.001
現在歯数 (自己申告)				
歯科治療受診必要性あり	604 (37.9%)	288 (35.0%)	316 (40.9%)	0.015
フレイル・サルコペニア				
J-CHS項目該当数	1 (0-1)	1 (0-1)	1 (0-2)	<0.001
フレイル				
健常 / 頑健	525 (35.6%)	327 (42.7%)	198 (27.9%)	
プレフレイル	841 (57.0%)	415 (54.2%)	426 (60.0%)	
フレイル	109 (7.4%)	23 (3.0%)	86 (12.1%)	
体重減少 : 6 ヶ月で、2~3kg 以上の体重減少	174 (11.2%)	78 (9.7%)	96 (12.8%)	0.052
握力	25.1 (9.0)	27.6 (8.8)	22.4 (8.4)	<0.001
筋力低下 : 握力 : 男性<26kg、女性<18kg	373 (23.8%)	107 (13.2%)	266 (35.1%)	<0.001
主観的疲労感 : (ここ 2 週間) 訳もなく疲れたような 感じがする	569 (36.6%)	273 (34.1%)	296 (39.3%)	0.034
通常歩行速度 (m/s)	1.3 (0.3)	1.4 (0.2)	1.2 (0.3)	<0.001
身体能力 (歩行速度) の減弱 : 通常歩行速度<1.0m/秒	193 (12.3%)	50 (6.2%)	143 (19.0%)	<0.001
身体活動低下 : ①軽い運動・体操をしていますか ②定期的な運動・スポーツをしていますか?				
上記の 2 つのいずれも「週に 1 回もしていない」と回答	239 (14.9%)	105 (12.7%)	134 (17.2%)	0.011
サルコペニア				
(-)	1,244 (82.0%)	713 (90.4%)	531 (72.9%)	
サルコペニア	216 (14.2%)	68 (8.6%)	148 (20.3%)	
重度サルコペニア	57 (3.8%)	8 (1.0%)	49 (6.7%)	
低骨格筋量 : 男性<7.0kg/m ² 、女性<5.7kg/m ²	610 (38.6%)	258 (31.4%)	352 (46.3%)	<0.001
四肢骨格筋量 (appendicular SMM)	15.5 (4.1)	16.3 (4.1)	14.6 (4.0)	<0.001
SMI (skeletal muscle mass; kg/m ²)	6.4 (1.0)	6.6 (1.0)	6.2 (1.0)	<0.001
低筋力 : 握力 : 男性<28kg、女性<18kg	404 (25.8%)	120 (14.9%)	284 (37.5%)	<0.001
低身体機能 : 通常歩行速度<1.0m/秒	193 (12.3%)	50 (6.2%)	143 (19.0%)	<0.001
栄養				
身長 (cm)	154.5 (9.4)	156.4 (9.0)	152.6 (9.4)	<0.001
体重 (kg)	54.8 (10.9)	56.7 (10.8)	52.9 (10.6)	<0.001
BMI (kg/m ²)	22.8 (3.4)	23.1 (3.3)	22.6 (3.5)	0.003
痩せ : BMI<18.5kg/m ²	144 (9.0%)	57 (6.9%)	87 (11.2%)	0.003
Fat Free Mass (kg)	39.0 (7.8)	40.5 (7.9)	37.4 (7.4)	<0.001
除脂肪量指数 (kg/m ²)	16.2 (1.7)	16.4 (1.7)	15.9 (1.6)	<0.001
Body Fat Mass (kg)	15.9 (6.0)	16.2 (6.0)	15.6 (6.0)	0.035
体脂肪量指数 (kg/m ²)	6.7 (2.6)	6.7 (2.6)	6.7 (2.7)	0.750
食欲				
CANQ	29 (27-31)	30 (28-31)	29 (26-30)	0.018
SNAQ	15 (14-16)	15 (14-16)	15 (14-16)	<0.001
食欲低下 : SNAQ≤14	659 (41.3%)	290 (35.2%)	369 (47.9%)	<0.001
MNA-SF [®]	12 (10-12)	12 (10-12)	11 (10-12)	<0.001
栄養状態良好	639 (51.4%)	389 (55.3%)	250 (46.2%)	
低栄養のおそれありat risk (8-11点)	570 (45.8%)	302 (43.0%)	268 (49.5%)	
低栄養 (≤7点)	388 (2.8%)	12 (1.7%)	23 (4.3%)	
食品摂取多様性スコア (DVS)	5 (3-6)	4 (3-6)	5 (3-6)	0.980

表5. 口腔機能低下症の有無にみた地域在住高齢者の特性 (ページ1/2)

	口腔機能低下症			p値
	Total N=1,611	(-) N=830	(+) N=781	
血液検査値				
アルブミン (g/dl)	4.2 (0.2)	4.2 (0.2)	4.2 (0.2)	<0.001
<4g/dl	205 (12.8%)	88 (10.6%)	117 (15.1%)	0.008
≤4g/dl	387 (24.1%)	180 (21.8%)	207 (26.7%)	0.022
総コレステロール (mg/dl)	209.9 (34.9)	211.5 (33.8)	208.4 (35.9)	0.190
ヘモグロビン (g/dl)	13.5 (1.3)	13.7 (1.3)	13.3 (1.4)	<0.001
≤11g/dl	55 (3.4%)	15 (1.8%)	40 (5.1%)	<0.001
ヘモグロビンA1c (%)	5.8 (0.6)	5.8 (0.6)	5.8 (0.7)	0.470
<6.0%	1,175 (73.3%)	610 (73.8%)	565 (72.8%)	
6.0-6.4%	244 (15.2%)	123 (14.9%)	121 (15.6%)	
≥6.5%	184 (11.5%)	94 (11.4%)	90 (11.6%)	
中性脂肪 (mg/dl)	156.3 (99.1)	166.8 (109.9)	146.8 (87.2)	0.003
LDLコレステロール (mg/dl)	119.5 (30.0)	120.4 (29.1)	118.3 (31.0)	0.180
HDLコレステロール (mg/dl)	63.0 (16.8)	63.4 (17.0)	62.7 (16.5)	0.410
AST (GOT) (IU/l)	25.2 (10.4)	25.2 (10.3)	25.1 (10.6)	0.890
ALT (GPT) (IU/l)	18.2 (10.6)	18.7 (10.0)	17.6 (11.2)	0.200
γ-GTP (IU/l)	32.7 (47.4)	35.2 (43.9)	29.5 (51.6)	0.140
クレアチニン (mg/dl)	0.8 (0.3)	0.8 (0.2)	0.8 (0.4)	0.220
CRP (mg/dl)	0.1 (0.4)	0.1 (0.3)	0.2 (0.4)	0.330
白血球数 (/μl)	5918 (1446)	5929 (1418)	5906 (1476)	0.740
赤血球数 (万/μl)	435.1 (43.1)	439.5 (42.3)	430.4 (43.3)	<0.001
ヘマトクリット (%)	41.7 (3.8)	42.1 (3.7)	41.3 (3.8)	<0.001
血小板数 (万/μl)	23.0 (5.8)	23.1 (5.2)	22.9 (6.0)	0.880
MCV (平均赤血球容積)	97.0 (4.7)	96.7 (5.2)	97.0 (4.5)	0.650
MCH (平均赤血球ヘモグロビン量)	30.4 (1.7)	30.3 (1.9)	30.5 (1.6)	0.660
MCHC (平均赤血球ヘモグロビン濃度)	31.4 (1.0)	31.4 (0.9)	31.4 (1.0)	0.910
社会経済的背景				
年齢	76.2 (7.7)	73.9 (6.8)	78.6 (7.8)	<0.001
性別 (男性の割合)	559 (34.7%)	330 (39.8%)	229 (29.3%)	<0.001
述べ通学年数	12 (9-14)	12 (12-14)	12 (9-14)	<0.001
喫煙状況				0.046
吸ったことがない	1,066 (66.2%)	526 (63.4%)	540 (69.2%)	
過去に吸っていた	415 (25.8%)	232 (28.0%)	183 (23.5%)	
吸っている	129 (8.0%)	72 (8.7%)	57 (7.3%)	
飲酒状況				0.002
飲まない / 飲めない	737 (45.8%)	347 (41.8%)	390 (50.0%)	
過去に飲んでいた	70 (4.3%)	33 (4.0%)	37 (4.7%)	
飲んでいる	803 (49.9%)	450 (54.2%)	353 (45.3%)	
孤食	365 (26.3%)	188 (24.1%)	177 (29.1%)	0.038
独居	494 (33.4%)	235 (29.2%)	259 (38.4%)	<0.001
血圧				
収縮期血圧 (mmHg)	132.4 (19.7)	133.5 (20.1)	131.1 (19.1)	0.017
拡張期血圧 (mmHg)	73.9 (11.6)	75.4 (11.4)	72.4 (11.7)	<0.001
現病歴				
高血圧	729 (45.3%)	327 (39.5%)	402 (51.5%)	<0.001
高脂血症	551 (34.5%)	295 (36.0%)	256 (33.0%)	0.210
変形性関節症	223 (13.9%)	95 (11.5%)	128 (16.4%)	0.004
脊柱管狭窄症	144 (10.4%)	74 (9.5%)	70 (11.5%)	0.240
既往歴				
脳卒中	95 (5.9%)	34 (4.1%)	61 (7.8%)	0.002
心臓病	267 (16.6%)	114 (13.8%)	153 (19.6%)	0.002
糖尿病	206 (12.8%)	103 (12.4%)	103 (13.2%)	0.630
骨粗鬆症	281 (17.5%)	117 (14.1%)	164 (21.1%)	<0.001
肺炎	43 (4.4%)	14 (3.0%)	29 (5.8%)	0.032
慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	37 (2.3%)	20 (2.4%)	17 (2.2%)	0.760
悪性新生物	212 (13.2%)	115 (13.9%)	97 (12.5%)	0.400
5種類以上の薬を服用	223 (16.0%)	91 (11.7%)	132 (21.6%)	<0.001
生活機能				
TMIG index	13 (11-13)	13 (12-13)	13 (11-13)	<0.001
JST版活動能力指標	12 (9-14)	12 (10-14)	11 (8-13)	<0.001
認知機能				
MMSE得点	29 (28-30)	29 (28-30)	29 (27-30)	<0.001
MMSE>27	1,133 (77.4%)	632 (83.5%)	501 (70.9%)	<0.001
MMSE≤27	272 (18.6%)	109 (14.4%)	163 (23.1%)	
MMSE≤23	59 (4.0%)	16 (2.1%)	43 (6.1%)	
うつ				
GDS-15得点	4 (1-6)	3 (1-5)	5 (2-7)	<0.001
GDS-15≥5	384 (45.3%)	133 (33.1%)	251 (56.4%)	<0.001
基本チェックリスト21-25合計得点	0 (0-1)	0 (0-1)	0 (0-2)	<0.001
基本チェックリスト21-25合計得点≥2点	183 (18.9%)	54 (11.5%)	129 (25.8%)	<0.001

表6. 口腔機能低下症の項目によるモデルのアウトカム識別能の比較

アウトカム=フレイル

モデル	Total NRI	P-value (two-sided)	C-statistic	95%CI	P-value
【1】 舌口唇運動機能低下			0.626	0.562 0.689	
【2】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧	48.4%	< 0.01	モデル1 vs. モデル2	0.677 0.606 0.748	<0.01 モデル1 vs. モデル2
【3】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下	64.6%	< 0.01	モデル2 vs. モデル3	0.738 0.671 0.805	0.03 モデル2 vs. モデル3
【4】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下	40.7%	< 0.01	モデル3 vs. モデル4	0.736 0.668 0.805	0.57 モデル3 vs. モデル4
【5】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下 + 口腔乾燥	15.8%	0.24	モデル4 vs. モデル5	0.744 0.678 0.810	0.28 モデル4 vs. モデル5
【口腔機能低下症】 7項目				0.749 0.683 0.815	0.19 モデル4 vs. 口腔機能低下症

表6. 口腔機能低下症の項目によるモデルのアウトカム識別能の比較（続き）

アウトカム=サルコペニア

モデル	Total NRI	P-value (two-sided)	C-statistic	95%CI	P-value	
【1】 舌口唇運動機能低下			0.598	0.556 0.639		
【2】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧	63.0%	< 0.01	モデル1 vs. モデル2	0.699	0.657 0.741 < 0.01	モデル1 vs. モデル2
【3】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下	56.5%	< 0.01	モデル2 vs. モデル3	0.743	0.703 0.784 < 0.01	モデル2 vs. モデル3
【4】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下	45.6%	< 0.01	モデル3 vs. モデル4	0.747	0.706 0.787 0.39	モデル3 vs. モデル4
【5】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下 + 口腔乾燥	4.5%	0.60	モデル4 vs. モデル5	0.746	0.705 0.787 0.85	モデル4 vs. モデル5
【口腔機能低下症】 7項目				0.753	0.713 0.793 0.15	モデル4 vs. 口腔機能低下症

表6. 口腔機能低下症の項目によるモデルのアウトカム識別能の比較（続き）

アウトカム=低栄養（MNA-SF 11点以下）

モデル	Total NRI	P-value (two-sided)	C-statistic	95%CI	P-value
【1】 舌口唇運動機能低下			0.501	0.467 0.535	
【2】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧	37.1%	< 0.01	モデル1 vs. モデル2	0.597 0.559 0.634	<0.01 モデル1 vs. モデル2
【3】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下	10.2%	0.14	モデル2 vs. モデル3	0.604 0.566 0.642	0.39 モデル2 vs. モデル3
【4】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下	12.9%	0.06	モデル3 vs. モデル4	0.607 0.568 0.645	0.69 モデル3 vs. モデル4
【5】 舌口唇運動機能低下 + 低舌圧 + 咀嚼機能低下 + 咬合力低下 + 口腔乾燥	6.9%	0.32	モデル4 vs. モデル5	0.612 0.573 0.650	0.34 モデル4 vs. モデル5
【口腔機能低下症】 7項目				0.632 0.594 0.670	0.03 モデル4 vs. 口腔機能低下症

口腔機能低下症（4項目モデル）重症度別にみた地域在住高齢者の特性を表3に示す。
重症度はフレイル、サルコペニア、低栄養と関連し、また加齢、性別（女性）、孤食、
独居、高次生活機能低下、認知機能低下、うつなどに関連していた。

表7. 口腔機能低下症（仮）重症度別にみた地域在住高齢者の特性

	Total	頑健	口腔機能 低下症	重度 口腔機能低下症	p-value
フレイル・サルコペニア					
フレイル					<0.001
健常 / 頑健	438 (38.7%)	386 (41.7%)	45 (30.6%)	7 (11.5%)	
プレフレイル	637 (56.2%)	505 (54.6%)	94 (63.9%)	38 (62.3%)	
フレイル	58 (5.1%)	34 (3.7%)	8 (5.4%)	16 (26.2%)	
サルコペニア					
(-)	972 (85.8%)	832 (89.9%)	113 (76.9%)	27 (44.3%)	<0.001
サルコペニア	134 (11.8%)	80 (8.6%)	31 (21.1%)	23 (37.7%)	
重度サルコペニア	27 (2.4%)	13 (1.4%)	3 (2.0%)	11 (18.0%)	
栄養					
BMI (kg/m ²)	22.9 (3.4)	23.0 (3.3)	22.4 (3.5)	21.6 (3.3)	<0.001
痩せ：BMI<18.5kg/m ²	100 (8.8%)	73 (7.9%)	17 (11.6%)	10 (16.4%)	0.035
食欲低下：SNAQ≤14	427 (38.1%)	330 (36.0%)	65 (44.5%)	32 (54.2%)	0.005
MNA-SF [®] （カテゴリー）					0.001
栄養状態良好	865 (76.3%)	725 (78.4%)	105 (71.4%)	35 (57.4%)	
低栄養のおそれありat risk（8-11点）	261 (23.0%)	194 (21.0%)	42 (28.6%)	25 (41.0%)	
低栄養（≤7点）	7 (0.6%)	6 (0.6%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	
血液検査値					
アルブミン（g/dl）	4.2 (0.2)	4.2 (0.2)	4.1 (0.2)	4.1 (0.2)	<0.001
<4g/dl	146 (12.9%)	103 (11.1%)	26 (17.7%)	17 (27.9%)	<0.001
社会経済的背景					
年齢	74.4 (6.6)	73.5 (6.2)	77.1 (6.5)	81.0 (6.8)	<0.001
性別（男性の割合）	453 (40.0%)	391 (42.3%)	42 (28.6%)	20 (32.8%)	0.003
述べ通学年数	12 (10-14)	12 (12-15)	12 (9-12)	9 (9-12)	<0.001
孤食	305 (26.9%)	235 (25.4%)	51 (34.7%)	19 (31.1%)	0.047
独居	322 (28.5%)	244 (26.5%)	58 (39.5%)	20 (33.3%)	0.004
生活機能					
TMIG index	13 (11-13)	13 (12-13)	13 (11-13)	12 (10-13)	<0.001
JST版活動能力指標	12 (10-14)	12 (10-14)	11 (9-13)	9 (7-12)	<0.001
認知機能					
MMSE≤23	32 (2.8%)	19 (2.1%)	7 (4.8%)	6 (10.0%)	
うつ					
GDS-15≥5	123 (26.0%)	84 (23.7%)	23 (27.1%)	16 (47.1%)	0.012

表8 「口腔機能低下症」 （4項目モデル）各Group発症頻度

N=1693	Group 1	Group 2	Group3	Group 4	Group 5
咬合力	○	×	×	×	×
咀嚼機能	×	○	×	×	×
ODK	×	×	○	×	×
舌圧	×	×	×	○	×
該当者数	25	62	27	117	104
口腔機能低下症での内訳	7.5%	18.5%	8.1%	34.9%	31.0%
全体の割合	1.5%	3.7%	1.6%	6.9%	6.1%

表9 各Groupと身体機能、口腔機能等の状況一覧

	Group1: N = 25 (7.5%)				Group2: N = 62 (18.5%)				Group3: N = 27 (8.1%)				Group4: N=117 (34.9%)				Group5: N = 104 (31.0%)				p-value
	平均値	標準偏差	中央値	IQR	平均値	標準偏差	中央値	IQR	平均値	標準偏差	中央値	IQR	平均値	標準偏差	中央値	IQR	平均値	標準偏差	中央値	IQR	
年齢 (歳)	81.5	4.3	82	5.5	80.6	7.7	82	11.5	83.5	4.8	84	7	81.3	6.5	82	9	85.0	5.4	86	7.8	<0.01 a
教育年数 (年)	12.0	2.8	12	5	11.4	2.4	12	2	12.0	2.2	12	2	12.7	2.7	12	5	11.4	2.7	11	4	<0.01 a
老研式活動能力指標 (点)	12.0	1.5	13	2	11.6	1.5	12	2	11.8	2.3	13	1	12.0	1.3	13	2	11.1	2.3	12	3	0.01 a
JST版活動能力指標 (点)	10.3	3.3	11	5.5	10.0	3.6	10	6.5	9.6	3.4	10	5	10.4	3.3	10	5	8.8	3.5	8.5	4.8	0.01 a
握力 (kg)	20.0	7.2	19	9	19.7	7.1	18	8.3	18.9	5.9	18	7	22.0	7.2	21	9	17.9	6.4	16.5	8	<0.01 a
通常歩行速度 (m/秒)	1.14	0.37	1.09	0.57	1.15	0.24	1.19	0.32	1.13	0.27	1.04	0.50	1.22	0.27	1.22	0.41	1.08	0.31	1.06	0.42	0.01 a
血清アルブミン値 (g/dL)	4.1	0.2	4.2	0.4	4.1	0.3	4.2	0.3	4.2	0.3	4.2	0.4	4.2	0.3	4.2	0.4	4.2	0.3	4.2	0.4	0.85 a
BMI (kg/m2)	22.4	4.7	22.3	5.7	21.4	3.3	21.6	4.5	21.1	2.7	20.7	3.6	23.2	3.2	23.0	3.9	21.7	3.4	21.6	4.7	<0.01 a
SMI (kg/m2)	5.9	1.0	5.7	1.5	5.7	0.9	5.6	0.9	5.6	1.1	5.5	1.3	6.1	0.9	6.1	1.1	5.8	0.8	5.7	1.2	<0.01 a
MNA-SF (点)	11.3	2.3	12	3	10.9	1.7	11	3	10.5	1.7	10	2	11.6	1.9	12	2	11.0	2.1	11	2	0.02 a
DVS (点)	4.9	2.2	5	4	5.2	2.2	5	2	6.0	2.6	6	4	4.2	2.6	4	4.5	4.6	2.5	5	3	0.01 a
SNAQ (点)	14.8	1.1	14.5	2	14.6	1.4	14.5	2.3	14.7	1.6	15	2	14.4	1.8	15	3	14.6	1.6	15	2.3	0.94 a
HbA1c (%)	5.6	0.5	5.5	0.4	5.7	0.4	5.7	0.4	5.5	0.4	5.5	0.5	5.9	0.7	5.8	0.6	5.9	0.9	5.7	0.6	<0.01 a
CRP (mg/dL)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	1.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.42 a
MMSE (点)	25.8	4.2	27	4.5	27.5	2.6	28	3.8	27.1	3.1	28	3.3	27.2	2.6	28	3	26.4	4.0	28	3	0.38 a
GDS (点)	4.1	3.0	4	4	5.9	2.9	6	4	6.0	2.9	6	5	5.1	3.0	5	5	5.5	2.5	6	3	0.05 a
現在歯数 (本)	16.2	7.3	17	11.5	17.8	7.8	19	12.3	9.6	8.8	8	17	7.3	7.1	6	12	6.3	7.5	3	10	<0.01 a
機能歯数 (本)	26.0	2.9	27	4	26.3	2.6	27	2	27.0	1.4	27	1	26.2	4.7	28	1	27.1	3.1	28	1	<0.01 a
EAT-10 (点)	2.1	4.1	0.5	2	3.2	4.0	2	5	2.4	3.1	0	5.5	3.0	5.1	1	4	3.3	5.1	1	5	0.65 a
咬合力 (N)	338.3	137.2	305.3	225.5	121.0	53.4	130.8	82.0	103.6	58.5	85.4	98.2	95.8	61.2	96.4	102.3	75.8	51.0	74.0	78.0	<0.01 a
咀嚼機能 (グミ) (スコア)	1.0	0.9	1	2	4.5	1.1	4.5	1	0.8	0.9	0	2	0.7	0.8	0	1	0.5	0.7	0	1	<0.01 a
ODK /ta/ (回/秒)	5.7	0.6	5.8	0.6	5.7	0.5	5.8	0.6	6.8	0.5	6.8	1.0	5.6	0.7	5.8	0.8	5.3	0.9	5.6	1.2	<0.01 a
舌圧 (kPa)	22.4	4.3	22.9	7.1	22.3	4.9	24.1	6.5	21.7	4.3	22.3	5.7	35.3	5.8	33.7	7.7	20.1	5.9	21.1	8.9	<0.01 a
TCI (%)	27.6	19.9	22.2	36.1	29.8	21.9	22.2	33.3	22.4	21.6	16.7	16.7	29.3	23.9	22.2	33.3	26.3	22.2	22.2	27.8	0.40 a
口腔粘膜湿度	25.0	3.3	25.4	3.4	26.1	2.9	26.1	4.1	26.5	3.3	26.9	2.7	26.0	3.4	26.2	3.8	25.9	3.1	26.4	4.2	0.34 a
	N		%		N		%		N		%		N		%		N		%		
性別 (女性)	20		80.0		52		83.9		22		81.5		83		70.9		78		75.0		0.34 b
高血圧 (あり)	12		48.0		25		40.3		12		44.4		64		54.7		64		61.5		0.08 b
脳卒中 (あり)	1		4.0		2		3.2		1		3.7		6		5.1		10		9.6		0.43 b
心臓病 (あり)	5		20.0		15		24.2		10		37.0		31		26.5		26		25.0		0.67 b
糖尿病 (あり)	2		8.0		7		11.3		1		3.7		20		17.1		12		11.5		0.31 b
がん (あり)	2		8.0		8		12.9		4		14.8		17		14.5		17		16.3		0.86 b

5群を単純比較し最も良好なスコア (値) を青、最も低下したスコア (値) を赤で示す

a: Mann-Whitney U検定, b:カイ二乗検定

表S1. クラス構成比率とクラス別口腔機能低下症項目応答確率

	クラス1	クラス2
クラス構成比率	0.71	0.29
応答確率		
口腔衛生状態不良	0.28	0.23
口腔乾燥	0.37	0.45
咬合力低下	0.23	0.91
舌口唇運動機能低下	0.41	0.60
低舌圧	0.39	0.65
咀嚼機能低下	0.05	0.78
嚥下機能低下	0.26	0.34
エントロピー = 0.71		

表S2. 口腔機能低下症各項目の識別力

項目	識別力
咀嚼機能低下	-5.37
咬合力低下	-1.99
低舌圧	-0.53
嚥下機能低下	-0.24
舌口唇運動機能低下	-0.22
口腔衛生状態不良	0.08
口腔乾燥	-0.05