# 令和７年度８０２０公募研究事業
# 研究報告書抄録（採択番号：25-4-09）

研究課題：舌の清掃不良と咀嚼機能の低下は身体機能や栄養状態と関連するか：機械学習を用いた舌および咀嚼の動画像解析
研究者名：大川純平
所　　属：新潟大学医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

**【背景】**口腔機能低下症は、サルコペニアやメタボリックシンドロームと関連する可能性がある。特に、高齢者では舌の衛生状態の不良や咀嚼機能の低下は、全身状態との関連の詳細は明らかになっていない。本研究では、深層学習を用いた動画像解析による舌衛生状態および咀嚼機能の評価を行い、身体機能および全身状態との関連を調査することで、口腔機能と身体機能および全身状態との関連性を明らかにすることを目的とした。

**【方法】**参加者は、福井県若狭町において 2025 年６月に開催された検診に参加した地域在住の自立高齢者 219 名（女性 140 名、男性 79 名、75.1±6.9 歳）を対象とした。測定として、口腔内診査、口腔機能低下症の診断に基づく口腔機能検査および身体機能検査、メタボリックシンドロームの評価（腹囲、血圧、中性脂肪、HDL コレステロール、HbA1c）を行った。さらに、舌の衛生状態については Tongue Coating Index に基づく深層学習による画像解析を行った。咀嚼機能については、咀嚼機能評価用グミゼリー咀嚼時の咀嚼能率をカメラ撮影による画像解析にて、咀嚼運動を３Ｄカメラによる撮影後に MediaPipe Face Landmarker（Google）を用いた動画解析にて、それぞれ評価を行った。

**【結果】**口腔機能低下症に該当した者 83 名(37.9%)であった。また、身体機能検査において、サルコペニアに関連するものではダイナペニア５名(2.3%)、プレサルコペニア 17 名(7.8%)、サルコペニア３名(1.4%)であった。はじめに、動画像解析で得た咀嚼能率と咀嚼スピードとの関連を線形モデルにより評価したところ、年齢、性別、Eichner 分類で調整した場合でも、ゆっくり噛んでいる参加者ほどグミゼリーを咀嚼能率が有意に高い結果となった。そこで、メタボリックシンドロームの診断項目該当数と咀嚼機能との関連を線形モデルにより評価したところ、年齢や性別、BMI、生活習慣にて調整した場合であっても、診断項目該当数に対し、咀嚼能率と咀嚼スピードとによる交互作用項が有意であった。本交互作用項から、咀嚼能力が高く、かつ、咀嚼スピードがゆっくりであるほど、メタボリックシンドロームの診断項目該当数が少ないことが示唆された。特に、感度分析の結果として、診断項目のうち HbA1c がより関連している可能性が示唆された。咀嚼機能の低下は食事摂取の質や量の低下を招き、栄養状態や代謝負荷の悪化に影響している可能性があるが、咀嚼習慣として「ゆっくり噛むこと」がよく噛むことを促し、効率良い粉砕や食習慣を介してメタボリックシンドロームに関連する可能性が考えられる。