令和５年度８０２０公募研究事業
研究報告書抄録（採択番号 23-4-09）

研究課題名：舌苔の付着や舌の乾燥は口腔機能および身体機能と関連するか：深層学習を用いた舌の画像解析

研究者氏名：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】舌は「咀嚼・嚥下・構音」などの重要なはたらきを担っており、口腔機能低下症の診査項目の１つである口腔衛生状態の不良や口腔乾燥は、誤嚥性肺炎や身体の恒常性の低下と関連することから、フレイルやサルコペニアとも関連する可能性がある。しかしながら、高齢者では舌苔の付着や舌の乾燥を呈するものが多いとされるものの、口腔機能や身体機能（フレイル、サルコペニア）との関連の詳細は明らかになっていない。本研究では、深層学習を用いた画像解析により舌苔の付着および舌粘膜の湿潤度の詳細を評価することで、舌の状態と口腔機能および身体機能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 12 月に開催された検診に参加した地域在住の自立高齢者 110 名（女性 68 名、男性 42 名；平均年齢 73.9±7.2 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を行った。口腔関連の検査は歯科医師が実施し、身体機能検査は医師および看護師、検査技師が実施した。さらに、Tongue Coating Index（TCI）に基づく舌苔付着度および口腔水分計（ムーカス）による舌の乾燥度について画像解析による評価を行うため、舌の写真撮影によって得た画像を深層学習させ、それらを推定するネットワークを生成した。

【結果】口腔機能低下症に該当した者は 47 名(41.6%)であった。また、身体機能検査において、フレイルに関連するものではプレフレイル 32 名(29.1%)、フレイル９名(8.2%)であり、サルコペニアに関連するものではダイナペニア２名(1.9%)、プレサルコペニア 16 名(14.8%)、サルコペニア７名(6.5%)であった。

舌苔付着度のネットワークによる推定値と学習データとには一致度は、カッパ係数 κ = 0.812 であり、高い一致度を認めた。また、TCI について、ネットワークの推定値と評価者による評価値との一致度は ICC(2,1)=0.910 であり、高い一致度を認めた。舌の乾燥度のネットワークの推定値と口腔水分計による測定値との一致度は ICC(2,1)=0.482 であり、中等度の一致を認めた。ネットワークを用いた舌状態の評価の結果、口腔衛生不良のあるものは、ないものに比べて咬合力の低下が認められ、特に舌中央における舌苔付着度との関係が強い傾向が認められた。また、口腔乾燥のあるものは、ないものに比べて下顎の残存歯数が有意に少ないことが認められた。いずれも咀嚼機能に関連する項目と考えられ、栄養状態や身体機能との関連を有する可能性がある。今後も継続して測定を行い、さらに参加者数を増やしていくことで、フレイルおよびサルコペニアに対する口腔機能の影響について明らかにしていく予定である。