

氏名(本籍)：織田真衣子(長野県)

学位の種類：博士(歯学) 学位記番号：歯博第511号

学位授与年月日：平成21年3月25日 学位授与の要件：学位規則第4条第1項該当

研究科・専攻：東北大学大学院歯学研究科(博士課程) 歯科学専攻

学位論文題目：咀嚼による学習効果の向上と前頭前野における脳活動の関連  
— 近赤外分光法(NIRS)を用いた検討 —

論文審査委員：(主査) 教授 山本照子  
教授 佐々木啓一 教授 濱田泰三

## 論文内容要旨

咀嚼に伴い脳の広範な領域のニューロン活動が上昇することより、よく噛むと脳が刺激され脳機能の向上につながるのではないかと考えられている。一方、意思、理解、記憶、言語などは、高次脳機能である前頭前野で情報を処理されると考えられている。また、噛むことによる学習能力の向上も報告されているが、そのメカニズムはいまだ明らかになっていない。本研究では咀嚼など頭部の動きに拘束されない非侵襲的な脳機能評価である近赤外分光法(NIRS)を用いて、前頭前野の血流変化を計測し、咀嚼時の学習能力向上の効果と前頭前野における脳血流との関連について検討することとした。

本研究の主旨を説明し同意を得た健康な成人34名(男性18名、女性16名、平均年齢25.5歳)を被験者として用いた。モニター上に表示される20個のイラストを30秒間で暗記し、30秒後に回想させる記憶テストを非咀嚼時とガム咀嚼時に行い、成績向上の有無によって向上群(23名)と非向上群(11名)の2群に分類した。また、それぞれの前頭前野における脳の活性化の差異をNIRS装置ETG-7000(日立メディコ、東京)を用いて調べた。

その結果、暗記課題開始とともに前頭前野において脳血流量に変化が認められ、向上群が非向上群と比較し脳血流増加が有意に大きい領域が観察された。非咀嚼時においては想起課題中の脳血流には両群に差が認められなかった。一方、ガム咀嚼中の想起課題において、向上群の血流量の増加が有意に大きい領域が観察された。

2群を比較すると、向上群ではガム咀嚼時に有意に前頭前野の脳血流量が増加している部位があり、このことから咀嚼による記憶の向上が前頭前野の機能と関連がある可能性が示唆された。

## 審 査 結 果 要 旨

咀嚼に伴い脳の広範な領域のニューロン活動が上昇することより、よく噛むと脳が刺激され脳機能の向上につながるのではないかと考えられている。一方、意思や理解、記憶、言語などは、高次脳機能である前頭前野で情報を処理されると考えられている。また、噛むことによる学習能力の向上も報告されているが、そのメカニズムはいまだ明らかになっていない。

本研究では咀嚼など頭部の動きに拘束されない非侵襲的な脳機能評価である近赤外分光法（NIRS）を用いて、前頭前野の血流変化を計測し、咀嚼時の学習能力向上の効果と前頭前野における脳血流との関連について検討した。

本研究の主旨を説明し同意を得た健康な成人34名（男性18名、女性16名、平均年齢25.5歳）を被験者として用いた。モニター上に表示される20個のイラストを30秒間で暗記し、30秒後に回想させる記憶テストを作成した。記憶テストを非咀嚼時に行い、その後ガム咀嚼時に行った。2回のテスト結果を比較し、ガム咀嚼時の成績向上の有無によって向上群（23名）と非向上群（11名）の2群に分類した。また、それぞれの前頭前野における脳の活性化の差異をNIRS装置ETG-7000（日立メディコ、東京）を用いて調べた。本装置により、前頭前野部の頭皮下25～30mmの血流を100ミリ秒間隔でサンプリングし、酸化ヘモグロビン・還元ヘモグロビン・全ヘモグロビンの相対的濃度変化を測定した。

その結果、暗記課題開始とともに前頭前野において脳血流量に変化が認められ、向上群が非向上群と比較し脳血流増加が有意に大きい領域が観察された。非咀嚼時においては想起課題中の脳血流には両群に差が認められなかった。一方、ガム咀嚼中の想起課題において、向上群の血流量の増加が有意に大きい領域が観察された。2群を比較すると、向上群ではガム咀嚼時に有意に前頭前野の脳血流量が増加している部位があり、このことから咀嚼による記憶と前頭前野の機能とに関連がある可能性が示唆された。

これらの研究成果は、ガム咀嚼行為が脳血流量および記憶に影響を与える可能性を強く示唆している。従って、本論文は歯学および歯科臨床の発展に大いに貢献する業績であり、博士（歯学）の学位授与に値するものと判断する。