

# 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

論 文 提 出 者	山 崎 志 穂		
論 文 審 査 委 員	(主 査)	朝日大学歯学部	教授 北井 則行
	(副 査)	朝日大学歯学部	教授 勝又 明敏
	(副 査)	朝日大学歯学部	教授 碓 哲崇
	(外部審査)	東北大学大学院文学研究科	教授 坂井 信之
論 文 題 目			
口唇突出度を変化させた側貌画像認識時の fNIRS による脳活動部位の推定			
論文内容の要旨			
【目 的】			
<p>審美性評価は主観的に行われるものであり、歯科医学教育を受けているかどうかで、側貌の評価が異なることが報告されている。また、大脳前頭前野が、快・不快を含めた感情喚起、複雑な認知および行動判断に関与することが知られている。そこで、本研究では、大脳前頭前野において、口唇突出度を変化させた側貌の審美性を評価する際の脳活動を推定するために、functional Near-infrared spectroscopy (fNIRS)を用いてオキシヘモグロビン値 (oxy-Hb 値) を計測した。本研究の目的は、上下口唇を過度に前突あるいは後退させた画像を提示して、違和感を感じる者の脳活動を分析し、歯科医学教育を受けた者と受けていない者との間に差があるかどうかを明らかにすることである。</p>			
【被験者および方法】			
<p>被験者は、歯科医師（男性 11 名、女性 8 名、平均年齢 28.8 歳、年齢範囲 26 歳 2 か月～30 歳 3 か月）と歯科医学教育を受けていない大学生（男性 9 名、女性 13 名、平均年齢 21.4 歳、年齢範囲 20 歳 1 か月～30 歳 1 か月）とし、前者を歯科医学教育を受けた群、後者を歯科医学教育を受けていない群とした。また、優位半球の影響をさけるため、被験者はすべて右利きの者とした。本研究は、朝日大学歯学部倫理委員会の承認のもとに行い、被験者からあらかじめ文書により承諾を受けた（承認番号：30034）。</p>			
<p>骨格性 I 級を示す女性 22 名（平均年齢：24.6 歳）に対して、非接触型三次元デジタルカメラ（3dMDcranal System, 3dMD, Atlanta, USA）を用いて撮影した三次元顔面軟組織画像から、画像解析ソフトウェア（Face-Rugle Version 2.00, メディックエンジニアリング）を用いて、平均側貌画像（標準画像）を作成した。標準画像の上下口唇を 10.0mm 前突（口唇前突画像）あるいは 10.0 mm 後退させた画像（口唇後退画像）を作成し、標準画像を含めた 3 画像を提示画像とした。画像の提示には、19 インチ液晶モニター搭載ノートパソコン（RDT196LM, 三菱電機）を用いた。被験者の視線とモニターが垂直になり、モニターの中央部から被験者眼球までの距離が 57～62cm になるように、椅子と視覚実験用顎台（TKD-UKI, NAMOTO）の位置と高さを調整して、被験者を着座させた。被験者に、ブラंक画像を 10 秒間、提示 3 画像のうちの 1 画像を 30 秒間、違和感の有無を回答させる画像を 10 秒間提示し、これらの提示を 1 試行として 3 回繰り返した。第 1 試行、第 3 試行の画像は、口唇前突画像と後退画像から無作為に抽出し、第 2 試行の画像は標準画像とした。画像の提示には、画像表示ソフトウェア（PPT2TTL, WAWON DIGITECH）を用いた。</p>			

画像判断時の脳活動について、マルチチャンネル NIRS システム (NIRS FOIRE-3000, 島津製作所) を用いて、血行動態の脳反応を、画像提示前 30 秒間と提示後 60 秒間の計 90 秒間記録した。測定チャンネル数は前頭部 37 チャンネルとした。画像を提示している 30 秒間 (刺激区間) の各チャンネルの oxy-Hb 値について、最大振幅値と刺激平均値 (時定数 1 秒) を求めた。グラフの曲線より下の面積、すなわち曲線化面積 (Area Under the Curve) (AUC) も算出した。また、刺激区間における各被験者の oxy-Hb 濃度を平均した波形を求めた。

各提示画像に関して、歯科医学教育を受けた群と受けていない群との間で、違和感があると回答した被験者の比率に差異があるかどうかについて、Fisher の正確確率検定を用いて分析した。また、oxy-Hb に関する値について、歯科医学教育を受けた群と受けていない群との間で  $t$  検定を行った。有意水準 ( $\alpha$ ) は 0.05 とし、 $P < 0.05$  を有意とした。 $t$  検定の繰り返しにより第一種過誤が大きくなるのを防ぐ目的で FDR を用いて有意水準 ( $\alpha$ ) の調整を行った。これらの分析には、統計解析ソフトウェア (SPSS Statistics ver. 20.0, IBM Japan) を用いた。

### 【結果および考察】

標準画像について、歯科医学教育を受けた群では、違和感ありは 2 名、違和感なしは 17 名、歯科医学教育を受けていない群では、違和感ありは 1 名、違和感なしは 21 名であった。口唇前突画像について、歯科医学教育を受けた群では、違和感ありは 18 名、違和感なしは 1 名、歯科医学教育を受けていない群では、違和感ありは 22 名、違和感なしは 0 名であった。口唇後退画像について、歯科医学教育を受けた群では、違和感ありは 15 名、違和感なしは 4 名、歯科医学教育を受けていない群では、違和感ありは 13 名、違和感なしは 9 名で、いずれの画像においても、両群間で、違和感ありと回答した者の比率に有意差はみられなかった。

口唇前突画像あるいは後退画像に違和感ありと判断した者において、oxy-Hb 最大振幅値、刺激平均値および AUC について、歯科医学教育を受けた群と受けていない群との間に有意差は認められなかった。本研究で提示した画像は、著しく違和感を認める画像であり、画像判断が容易にできる場合は、歯科医学教育の有無にかかわらず、大脳前頭部の活動に差がないことが示唆された。また、側貌の違和感判断は、oxy-Hb 値が変化しない程度で大脳前頭前野により行われているか、複雑な思考過程を経ることなく、前頭前野のような高次機能を使わずに、行われている可能性が推察された。

### 【結 論】

上下口唇を過度に前突あるいは後退させた側貌画像の提示時から 30 秒間において、fNIRS を用いて大脳前頭前野の oxy-Hb 値を計測したところ、画像に違和感ありと判断した者について、歯科医学教育を受けている群と受けていない群との間で、oxy-Hb 最大振幅値、刺激平均値および AUC のいずれのパラメータにおいても、有意差は認められなかった。

以上の結果から、著しい口唇の前突あるいは後退が認められる側貌判断時に、歯科医学教育を受けているか受けていないかによって、大脳前頭前野の活動に差異はないことが示され、前頭前野の oxy-Hb 値を有意に変化させない程度に大脳が活動しているか、あるいは前頭前野より側頭葉などの部位で判断がなされている可能性が示唆された。