

論文審査の要旨

報告番号	総研第 749 号	学位申請者	鎮守 耕平
審査委員	主査	南 弘之	学位
	副査	杉村 光隆	副査
	副査	西 恭宏	副査
			博士 (歯学)
			田中 達朗
			石畑 清秀

**Analysis of head motions during food intake in Japanese adults
using a new motion capture system**

(新規モーションキャプチャーシステムを用いた捕食動作中の頭部運動の分析)

摂食・嚥下は、小児期の機能獲得・発達や老年期の機能維持に重要であることから、これまで様々な研究が行われてきた。しかし、食品性状の認知や捕食に関しては、分析方法が食事の観察やマーカーを用いた動作解析に限られることから、客観的に自然な動きを評価した研究は学位申請者の知る限り存在しない。そこで、小型3次元カメラであるMicrosoft社 Xbox One Kinect Sensor®と開発用プラットフォームであるMicrosoft Visual Studio 2019で作製した測定用プログラムを用いて、マーカーレスかつ簡便に相対的な運動の評価が可能なモーションキャプチャーシステムを新たに開発した。本研究では、異なる性状の食品を捕食するときの頭部運動を分析し、食品性状の違いが捕食動作に与える影響について検証した。

被験者は全身状態、口腔機能に問題のない成人40名とし、被験食品は、鶏団子、ヨーグルト、水とした。測定前、被験者にはリラックスした状態で椅子に座るように指示し、被験者の後方120cm後方に設置されたパーテーション上に基準点を設定した。測定中の被験者への指示には、デジタルタイマーの電子音を使用し、1回目の電子音で視線を正面に向けた状態で10秒間静止し、2回目の電子音でテーブル上に置かれた食品を自由に摂取することとした。解析点は、左右外眼角点、上下口唇中央点、得られた3次元位置座標から算出した左右外眼角点中点とし、基準点はパーテーション上に2点設定した。取得した解析点、基準点の3次元位置座標のうち、静止時5秒から8秒までの3次元位置座標の平均を安静時頭位、捕食に伴い上下口唇間距離が最大となる時点の3次元位置座標を捕食時頭位と定義した。次に、安静時頭位と捕食時頭位から、左右外眼角点中点の移動距離を頭部移動距離、左右外眼角点を通る直線ベクトルの傾きを頭部旋回角度、左右外眼角点中点、基準点2点を通る平面に対する法線ベクトルの傾きを頭部前傾角度と定義した。そして、頭部移動距離、頭部旋回角度、頭部前傾角度の3つの分析項目について、男女間、食品性状間でそれぞれ比較した。

その結果、以下の知見が得られた。

- 1) 鶏団子、ヨーグルトの捕食時に、男性と比較して女性は頭部移動距離で有意に小さい値を示した。
- 2) 頭部移動距離、頭部前傾角度において、水は、鶏団子、ヨーグルトと比較して有意に大きい値を示し、頭部旋回角度において、ヨーグルトと水は、鶏団子と比較して有意に大きい値を示した。

鶏団子やヨーグルトは食品性状が比較的安定しており、これらを捕食する場合、男性と比較して女性は頭部を動かさない傾向があった。本研究では上肢の動作は分析していないが、女性の頭部移動距離が小さいことは、過去の研究と同様に捕食に伴う上肢の運動量は男性より女性のほうが大きいことに起因すると推察された。また、食品の流動性が増加すると、頭部は食べこぼしを避けるために旋回しながら食品を取り込み、さらに流動性が増すと頭部は移動し、かつ前傾して食品を取り込むという2段階の動きをしていること、逆に食べこぼしにくい食品性状の場合、頭部は床と水平性を保ちながら捕食することが示された。本研究では、すべての被験者に対して、同じ環境で測定した。被験者の体格差は、頭部と被験食品との距離の違いにつながる可能性があることから、本研究ではBMIを基に標準的な体型の被験者を選出した。また、本研究では頭部運動を分析対象としたが、解析点が顔面上に限られることから、測定結果には体幹の動きが含まれることとなる。今後は、頭部の動きに加えて、体幹の動きを分析可能なプログラムの開発が望まれる。

本研究により、捕食時の頭部運動は食品性状に応じて制御されていることが示唆された。

本研究は、食品性状に応じた頭部の運動を初めて客観的に示したもので意義深く、学位論文として十分な価値を有するものと判定した。