

平成 22 年 5 月 19 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2009

課題番号：19500667

研究課題名（和文） 咀嚼筋活動パターンに基づく食品評価法の確立

研究課題名（英文） Establishment of the food evaluation method based on activity patterns of the chewing muscles

研究代表者

宮岡 洋三 (MIYAOKA YOZO)

新潟医療福祉大学・健康科学部・教授

研究者番号：10134941

研究代表者の専門分野：生理学

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：咀嚼筋、活動パターン、食品属性、食品テクスチャ、識別

1. 研究計画の概要

咀嚼時の筋活動を解析して、特にその活動パターンから被検食品の識別が可能か否かを検討することを申請課題の目的とした。これまでも、咀嚼時筋活動の解析をおこなった研究は多くあったが、その大部分が咀嚼筋の活動期間や活動量に注目した報告であった。その一因として、筋活動パターの定量化が困難であるためと推察される。報告者らは、1回の咀嚼（ならびに嚥下）時に咬筋（ならびに舌骨上筋群）が示す活動期間と活動量とも標準化して、そこから導かれる T_p 値を比較する「 T_p 手法」を開発した。この手法は筋の活動パターンを定量化できるものの、その計算量が膨大になるため、初年度ではその自動化を目指して解析ソフトの作製をおこなった。研究期間の2、3年目では、作製された解析ソフトを用いて被検食品数の比較的少ない段階から増やしていき、咬筋活動パターンが異なるテクスチャ特性をもつ被検食品の識別に資するかを調べた。

2. 研究の進捗状況

- (1) 上述の通り、専用の解析ソフトの作製は完成をみた。当初目指した完全な自動化にはまだ到っていないものの、実用上には支障のない程度までの内容を実現できた。
- (2) 完成した解析ソフトの動作確認を目的として、咀嚼筋である咬筋活動よりもデータ量をはるかに少ない嚥下関連筋（舌骨上筋群）を対象にその活動パターンを調べた。その結果、動作

に問題がないと確認できたとともに、以下の知見が得られた（〔雑誌論文〕①を参照）。

- ① 健康な成人男女を被験者とし、またお茶を被検食品として、嚥下時の舌骨上筋群の表面筋電図を記録下に、その活動パターンがお茶の6容量間で異なるか否かをみた。
 - ② T_{30} 値は 16 mL と 25 mL 間ならびに 20 mL と 25 mL 間で有意な差を示したので、これらの容量をもつお茶を飲むときに舌骨上筋群の活動パターンは異なった。
 - ③ 舌骨上筋群の積分ピーク値も一部の容量間で異なったため、この点も併せて考慮する必要があると示唆された。
- (3) テクスチャ特性の異なる被検食品を使用した嚥下時にも、舌骨上筋群の活動パターンに差がある点も確認できた（〔雑誌論文〕②と③を参照）。
- (4) 咀嚼時の咬筋活動パターンについては、異なるテクスチャ特性の5食品を対象にして、第1咀嚼周期に注目して解析をおこなった（〔学会発表〕①と②を参照）。
- ① 健康な成人男女を被験者として、咀嚼時の咬筋表面筋電図を記録下に、その活動パターンが5食品間で異なるか否かをみた。
 - ② T_{50} 値は、「アーモンド」など3食品と「チーズ」との間で有意に異なったので、これらの食品を噛むときの咬筋活動パターンは異なった。
 - ③ 咬筋の活動期間にも差があったため、この点も併せて考慮する必要があると示唆

された。

- (5) 食品数を 12 にまで拡張した実験も実施し、現在その解析を進めている。そこからは、(4) までの知見と同様に、筋活動パターンが食品の識別に有効であるとの結論が得られる見通しである。

3. 現在までの達成度

達成度の区分は「②」と考えている。その理由は、専用の解析ソフトを完成でき、また実際の実験データに適用していくつかの有益な知見が得られたからである（上記の「2.」を参照）。

4. 今後の研究の推進方策

これまで実施してきた研究がもつ問題として、被検食品として市販品を用いているために、サイズ・テクスチャ・味・匂いなどの食品属性の統制が困難な点が挙げられる。実験計画上の解決策としては、咀嚼筋活動データへの一般化線形混合モデルの適用がある。その適用があったとしても、味・匂いなどの食品属性データの採取は必須である。そのデータ採取を願って、昨年度に新たな科研費補助金の申請をおこなった。採択となった補助金研究を基に、咀嚼時の咬筋活動パターンに関する風味（特に味）の関与を解明する予定である。報告の課題ならびに新たな課題の遂行によって、サイズ・テクスチャ・味・匂いなど複数の食品属性からなる食品について、筋活動パターンを軸とした評価システムによってその識別が可能になると期待される。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 9 件）

- ① Miyaoka Y, Ashida I, Kawakami S, Tamaki Y, Miyaoka S Activity patterns of the suprahyoid muscles during swallowing of different fluid volumes. J Oral Rehabil., In press, 査読有.
- ② Igarashi A, Kawasaki M, Nomura S, Sakai Y, Ueno M, Ashida I, Miyaoka Y, Sensory and motor responses of normal young adults during swallowing of foods with different properties and volumes. Dysphagia, In press, 査読有.
- ③ Inagaki D, Miyaoka Y, Ashida I, Yamada Y, Activity pattern of swallowing-related muscles, food properties and body position in normal humans. J Oral Rehabil., 36, 703-709, 2009, 査読有.
- ④ Ashida I, Miyaoka S, Miyaoka Y,

Comparison of video-recorded laryngeal movements during swallowing by normal young men with piezoelectric sensor and electromyographic signals. J Med Eng Technol., 33, 496-501, 2009, 査読有.

- ⑤ Inagaki D, Miyaoka Y, Ashida I, Yamada Y, Influence of food properties and body position on swallowing-related muscle activity amplitude. J Oral Rehabil., 36, 176-183, 2009, 査読有.

〔学会発表〕（計 2 件）

- ① 宮岡洋三、蘆田一郎、宮岡里美、食品特性による咬筋活動パターンの分化、J Oral Biosci., 51(Suppl.), 153, 2009.
- ② 宮岡洋三、蘆田一郎、岩森大、玉木有子、川上心也、宮岡里美、咬筋活動パターンの食品識別能、日本官能評価学会誌、14、63、2010.

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕