

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：37103

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01404

研究課題名(和文) 高齢者の口腔咽頭機能評価に対する舌の立体認知能・運動能からのアプローチ

研究課題名(英文) Evaluation of oropharyngeal function from stereognostic ability of the tongue in elderly

研究代表者

増田 渉 (Masuda, Wataru)

九州女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：80295865

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：日本社会における高齢者の増加とともに、高齢者の摂食・嚥下機能の正確な診断・評価方法の確立が求められている。本研究では、摂食時に必要となる舌の立体認知能を定量化し、他の口腔咽頭機能との関連について検討した。その結果、舌の立体認知能は幼児期から成人に向かうにつれて上昇し、それ以降年齢とともに低下すること、また健康成人と高齢者の両方において、舌の立体認知能は他の測定項目(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚テスト)とは関連せず、独立した要素であることが示された。さらに、食事介入することで舌立体認知能が改善することを見出した。

研究成果の概要(英文)：Useful protocols/methods for the evaluation of ingesting/swallowing function have been postulated in Japan. In this study, we tried to establish the objective and simple analytical methods for evaluation of the oropharyngeal function by quantifying the stereognostic ability, which is required for ingestion. We observed that the stereognostic ability elevated from the age of infants to adults, and then dropped down at the elderly people. When we measured both the stereognostic ability and the various condition of the oral cavity including the tongue observation, the tongue pressure, wetness of tongue surface, ability of saliva secretion, and the gustatory sensibility, it has no relationship between them. So the stereognostic ability has shown to be an independent among the oropharyngeal function. When we examined the effect of the daily food into the the stereognostic ability of the tongue, it was improved by supplementation of MSG (mono-sodium glutamate) into the food.

研究分野：生化学・解剖生理学

キーワード：舌立体認知能 高齢者 テストピース

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 「健康長寿」にとって「口から食べる」ことは、非常に重要である。しかしながら、高齢者では、咀嚼・嚥下機能が低下し、誤嚥やそれによる窒息、あるいは誤嚥物に付着した菌による肺炎の発症など、深刻なリスクが存在する。そこで、摂食・嚥下機能の正確な診断・評価の方法、これに対応する食事の形態や物性に関する基準の確立、が強く求められている。上記の摂食・嚥下機能の正確な診断・評価方法について、日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会案として、摂食・嚥下障害評価表が公開されているが、この評価表の特に口腔咽頭機能に関する項目の中で、舌については舌運動の挺舌レベルと偏位の有無しか評価されておらず、客観性および定量性を欠く。

(2) 舌は、口腔内に入ってきた食物を咀嚼し、食塊の形成、移送といった摂食・嚥下の準備期、また食べ物を口腔内で移動させる、嚥む際に食べ物を保持する、嚥下の前に舌の上に食塊を集めるといった口腔相において重要な役割を果たしている。しかし、これらの舌運動は、口腔内に入った食物がまず舌に「接触した」という感覚が脳に伝わり、その応答反応として、舌がそれぞれの状況に応じた運動を行っている。すなわち舌運動は舌表面における感覚の上に成立するものであり、この感覚が正常であるか否かを評価することにより、摂食・嚥下の準備期から口腔期にかけての能力を、より客観的に評価できると考える。

## 2. 研究の目的

(1) 様々な年代のヒトを対象に、舌の「物の形を認知する能力」、即ち「立体認知能」を、口腔内に含んだ6種類のテストピース(TP)を用いて測定・定量化することにより、加齢にともなって舌立体認知能がどのように変化するかについて調べた。

(2) 健常成人(大学生)と高齢者を被験者として、舌立体認知能と舌を中心とした基本的な口腔内の状態(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚)について調べ、各測定項目間の関連について調べた。

(3) これまでに、グルタミン酸ナトリウム(MSG)を強化した食事の摂取により、高齢

者の喫食量や食事中に情動に改善が認められていることから、高齢者に対してMSGを多く含む食事を摂取してもらうことで、高齢者の舌立体認知能を含む舌を中心とした基本的な口腔内の状態(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚)にどのような影響が現れるかについて調べた。

## 3. 研究の方法

(1) テストピースによる舌立体認知能の評価方法は以下に示す方法を用いて行った。

閉眼した被験者の突出させた舌背中央に、6種類(四角形・楕円形・十字形・三角形・丸形・長方形)のTPの中から無作為に抽出した1つを置く。

被験者は、TPが歯に触れないよう口腔内で動かす、その形状を判断する。

提示された6種類のTPの形状を示した紙の中から、その形状に相当するものを選択する。なお同一の形状を複数回選択しても良い。被験者に回答の正誤については知らせない。

残りの5種類のTPに対して同様の操作を繰り返した。

(2) 舌を中心とした基本的な口腔内の状態(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚)は以下に示す方法を用いて調べた。

舌所見：被験者に開口してもらい、舌の前後・左右の形、舌の色、舌乳頭の萎縮状態、舌苔の色・スコア・厚みについて0~3の範囲で目視にて評価。

舌圧：デジタル舌圧測定器を用いて測定。

舌表面湿潤度：口腔水分計ムーカスを用いて測定。

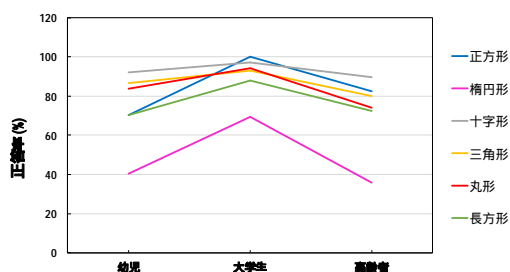
唾液分泌能：口腔内に脱脂綿を含んでもらい、1分後に脱脂綿を吐き出した直後に重量を測定。安静時および唾液分泌刺激時の両方を測定。

味覚：味覚検査用試薬(テストディスク)を用いて基本4味(甘味、塩味、酸味、苦味)を感じる認知閾値について測定した。また、残りの基本味「うま味」については、グルタミン酸ナトリウム溶液を自作し、測定した。

## 4. 研究成果

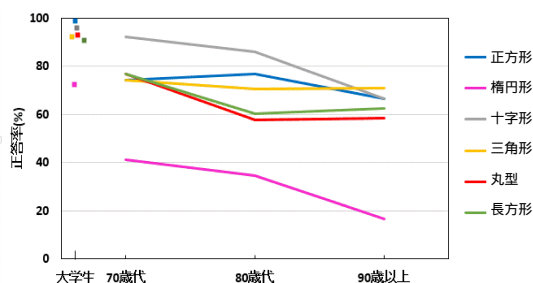
(1) 幼児37名(平均年齢 $5.8 \pm 0.4$ 歳)、若年者101名(平均年齢 $21.6 \pm 0.7$ 歳)、高齢者115名(平均年齢 $81.9 \pm 8.8$ 歳)を対象に、舌立体認知能について調べた。その結果、平均正答率は幼児73.9%、若年者90.3%、

高齢者 72.3%であった。全ての年代における誤答は、楕円形が最も多く、次いで長方形であった。楕円形の正答率は各年代で大きく異なる一方、十字形のそれは年代間でほとんど差がなく、高い正答率を維持した。幼児や高齢者では、若年者が間違えない正方形を間違えるものがいた。(図1)



(図1)

さらに高齢者を70歳代、80歳代、90歳以上に分けて解析した結果、楕円形と十字形の正答率は年齢が上昇するにつれて正答率が低下した。(図2)



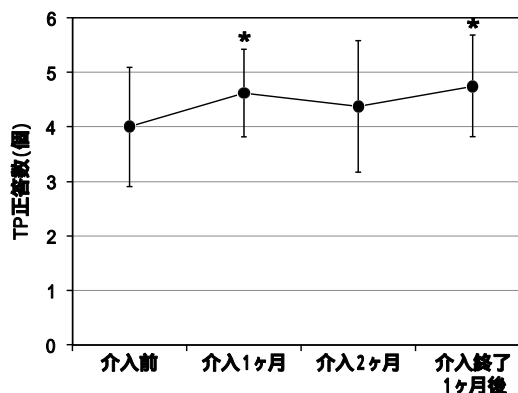
(図2)

若年者と比較して、幼児では認知能が成長途中、一方高齢者では認知能の低下によるものと考えられた。

(2) 健常成人として大学生(平均年齢 21.5 ± 0.7 歳) 84 名を対象に舌立体認知能と舌を中心とした基本的な口腔内の状態(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚)について調査した。得られた測定値間における関連を調べるために Fisher の正確検定を用いて行った。その結果、舌立体認知能と関連のある項目は認められなかった。基本的な口腔内の状態測定項目間においても関連のある項目は認められなかった。同様の調査を健常高齢者(平均年齢: 88.5 ± 9.3 歳) 15 名に対しても行ったところ、健常成人と同様、舌立体認知能と関連のある項目は認められなかった。また基本的な口腔内の状態測定項目間においても関連のある項目は認めら

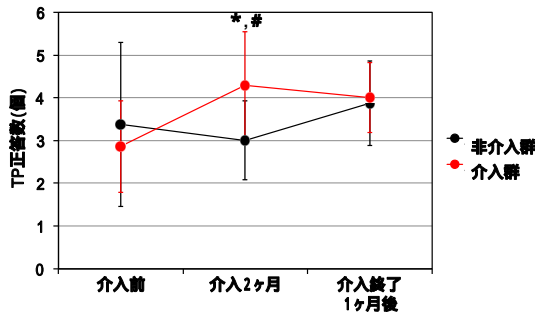
れなかった。以上の結果より、舌の立体認知能は基本的な口腔内の状態とは関連せず、独立した要素であることが示された。

(3) ケアハウスに居住する健常高齢者(平均年齢: 85.5 ± 5.8 歳) 16 名(男性: 3 名、女性: 13 名)を対象に食事介入試験を行った。介入方法は、2ヶ月間、毎朝朝食時に MSG を多く含む大豆低脂肪豆乳粉末(不二製油) 3g を添加した味噌汁(約 120 mL)を摂取してもらった。介入前、介入1ヶ月、介入2ヶ月、介入終了後1ヶ月の計4回、舌立体認知能と舌を中心とした基本的な口腔内の状態(舌所見、舌圧、舌表面湿潤度、唾液分泌能、味覚)について調べた。その結果、介入1ヶ月と介入終了1ヶ月後において、介入前に比べ有意に TP 正答数が上昇した(\*: p < 0.05)(図3)



(図3)

さらに、別のケアハウスに居住する健常高齢者(平均年齢: 88.5 ± 9.3 歳) 15 名(男性: 3 名、女性: 12 名)を対象に食事介入試験を行った。被験者を介入群(7 名)と非介入群(8 名)の2群に分け、介入群は、2ヶ月間、毎朝朝食時に MSG を添加した味噌汁を、非介入群は MSG を添加しない味噌汁をそれぞれ約 120 mL 摂取した。MSG の添加量は、嗜好調査で味に変化を認めなかった量(味噌汁 100 mL に対し MSG 2 g)を添加した。介入・非介入両群において、介入前に対して、介入2ヶ月、介入終了2ヶ月後間で対応のある t 検定を行った結果、介入群の介入2ヶ月、介入終了1ヶ月後において、介入前に比べ有意に TP 正答数が上昇した(\*: p < 0.05)。また各試験時において、介入群と非介入群との間で t 検定を行ったところ、介入2ヶ月において、非介入群に比べ介入群で有意に TP 正答数が上昇した(#: p < 0.05)(図4)。



(図4)

これら2つの食事介入試験結果より、MSGを多く含んだ大豆低脂肪豆乳やMSGの摂取により、高齢者の舌立体認知機能が維持・向上傾向にあると考えられた。MSGの継続的な摂取により、舌認知機能の向上が期待できる。そしてさらには咀嚼・嚥下機能、そして嚙食率の維持・向上につながるのではないかと考えられた。

#### 5. 主な発表論文等

(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1件)

Kawagishi S., Masuda W., Yoshino K.  
 Detection of decrease in stereognostic ability of the tongue in the middle-agers:  
***J. Oral Hyg. Health*** 4: 210.  
 doi:10.4172/2332-0702.1000210, 2016.

[学会発表](計2件)

増田 渉、河岸 重則  
 様々な年代の舌立体認知能調査：第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会、2018年

増田 渉、河岸 重則  
 テストピースを用いた高齢者の舌立体認知機能評価と食事の影響：第23回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会、2017年

[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]

ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

増田 渉 (MASUDA, Wataru)  
 九州女子大学・家政学部・准教授  
 研究者番号：80295865

##### (2) 研究分担者

河岸 重則 (KAWAGISHI, Shigenori)  
 九州歯科大学・歯学部・名誉教授  
 研究者番号：20137334

##### (3) 研究分担者

濱寄 朋子 (HAMASAKI, Tomoko)  
 九州女子大学・家政学部・教授  
 研究者番号：60316156

##### (4) 連携研究者

巴 美樹 (TOMOE, Miki)  
 九州女子大学・家政学部・教授  
 研究者番号：60596584

##### (5) 連携研究者

近藤 順子 (KONDO, Junko)  
 東筑紫短期大学・食物栄養学科・准教授  
 研究者番号：80747410