

機関番号：32507

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500688

研究課題名(和文) 高齢者を対象とした咀嚼力の客観的指標の構築に向けた官能評価手法の開発研究

研究課題名(英文) Development of the sensory test method for evaluating the elderly people's occlusal condition

研究代表者

畑江敬子(HATAE KEIKO)

和洋女子大学・生活科学系・教授

研究者番号：50156337

研究成果の概要(和文)：高齢者の口腔内状態を把握するための検査食の開発を目的として、寒天ゲル及びデンプンゲルの調製を試みた。寒天ゲルについては寒天濃度の異なるゲルを再現性よく調製することが出来た。

しかし、デンプンゲル検査食については手作りであったため、わずかに再現性に乏しくこの解決が課題であった。そこで、食品工業的に餅のような食感のゲルの調製を考え、業者に依頼した。これを冷凍保存し、必要に応じて一定時間蒸し加熱することで、再現性のある物性の検査食が出来ることがわかった。

この検査食を用いて、少数の高齢者と若年者で、咀嚼してもらい、測定することを検討した。その結果、15秒間咀嚼してもらい、それを吐き出してもらうこととした。1辺が15cm、高さ約2cmのシャーレをアクリル板で作り、シャーレに吐き出した寒天あるいはデンプンゲル試料をひろげ、デジタルカメラで撮影することとした。このとき、光が反射しないように、また、はきだした小片が重ならないように注意深く竹串でひろげるなど、測定条件を検討した。撮影した写真の画像解析により、粒度分布を測定することで、高齢者と若年者の口腔内状態が把握できた。最終的に若年者52名、高齢者76名の協力を得た。

ストラズブールのシニアハウス2カ所を訪問し、当該施設で提供される1週間のメニューをしらべた。さらにストラズブールに住む高齢者の食生活の聞き取りを行なった。

研究成果の概要(英文)：To evaluate the occlusal condition, we developed the test food made of agar-gel to evaluate mastication power and that of starch-gel with sticky texture to evaluate the movement of the tongue. Seventy-six people cooperated our research. They were asked to masticate two kinds of gel for fifteen seconds and spit out. The size and the number of particles after mastication were measured by the picture analysis through the region labeling method using mathematica.

According to the results, the elderly people were divided into four groups. There was a group who could well masticated agar-gel, but could not fully masticate the starch-gel. That means the tongues of some elderly people do not move well, and consequently the food in their mouth do not stir well.

We visited three nursing homes in Strasbourg in France and surveyed the meals served at the homes.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
年度			

年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：生活科学、食生活学

キーワード：食品と咀嚼性、高齢者、官能評価、検査食

### 1. 研究開始当初の背景

我が国はすでに高齢化社会から高齢社会となり、2005年には高齢者の割合が20%を超えた。このような社会においては、高齢者が元気で活力を保ち自立する事が、高齢者自身にとっても社会にとっても非常に重要な事である。

高齢者は多かれ少なかれ若年者にくらべると、身体的機能が低下している。加齢に伴って食物を食べるという機能においても例外ではない。歯の喪失、義歯の装着、咀嚼に関わる筋肉の弱化、舌の運動機能の低下などによって、それまでは問題にならなかった食物が食べにくい食物となる場合がしばしばある。そこで、高齢者に適切な食物を提供することが必要である。

### 2. 研究の目的

高齢者が食べにくいからといって、いくつかの食物を食べないと、食物繊維やビタミン類の不足をまねき、低栄養になる事が報告されている。これでは元気で活力のある高齢者となることは難しい。高齢者に食べやすい食物を提供する、あるいは情報を提供する事は高齢者にとって、栄養面から、さらに生活の楽しみという点からも必要な事である。

食べやすくすることは、必ずしも加熱時間を延長する事とは限らない事を、申請者は、これまでに報告してきた。適度な噛み応えがあり、しかも食べやすい食物が適しているということができる。しかも、高齢者の口腔内状態や咀嚼能力は非常に個人差が大きい。そこで、一人一人の咀嚼能力を簡単に測定する事が出来れば、適した食物に関する情報を提供出来ると考えた。

### 3. 研究の方法

(1) 高齢者の咀嚼力に関する客観的指標を構築するために官能評価を行う際の、マニュアルを作成し、同時に標準となる検査食を開発した。

(2) 検査食を用いて、52名の若年者及び76名の高齢者に検査食を一定時間咀嚼してもらい、吐き出して粒度分布を測定した。同時に咀嚼回数を測定した。

(3) 粒度分布の測定にはデジタルカメラで撮影した後、mathematica による画像取り込

みを行ない、粒子をサイズにより tiny, small, large に分けて数を数え、その比率を求め高齢者のグループわけを試みた。

### 4. 研究成果

咀嚼後の検査食をデジタルカメラで撮影した後、mathematica による画像取り込みを行った。Region labeling 法で料理の重なりを補正し、咀嚼後の粒子をサイズを測定した。さらに、サイズを大きさにより tiny, small, large に分けてそれぞれの数を数え、一人一人について、それらの比率、全体の粒子のばらつき程度を求めた。さらに咀嚼後の粒子を目視により観察した結果も併せて考慮した。その結果、寒天ゲルによって高齢者は、よく咬める、やや咬める、咬めない、の3グループに分けられた。

同様に、デンプンゲルによって、高齢者はよく咬める、やや咬める、咬めない、の3グループにわけられた。

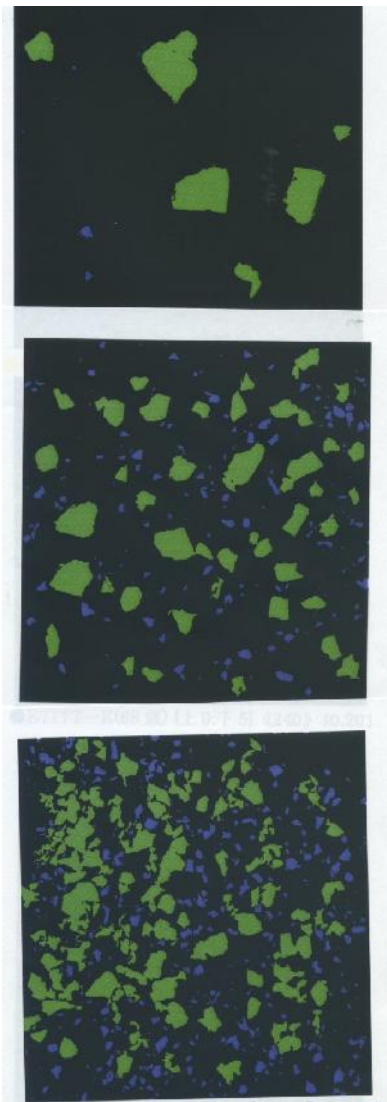
両者を組み合わせることによって、高齢者は9グループに分けられた。寒天ゲルがよく咬めるグループが、かならずしもデンプンゲルをよく咬めるとは限らないことがわかった。これはデンプンゲルにくらべ、寒天ゲルが破断荷重がおおきいこと、付着性がなく、凝集性が小さいこと、が影響しているものと考えられる。デンプンゲルは付着性があるので、歯に付着し、それをはがして動かす舌や頬の動きも測定しているものと考えられる。特に高齢者のばあい、寒天ゲルで測定できるような、上下に歯を動かすことはできても、デンプンゲルで測定できるような口の中で食物を移動させる動きが低下している可能性がある。

寒天ゲルとデンプンゲルを組み合わせた9グループを人数の少ないグループをまとめて、4グループに分けた。すなわち、(1) 寒天ゲルもデンプンゲルもよく咬めるグループ、(2) 寒天ゲルもデンプンゲルもやや咬めるグループ、(3) 寒天ゲルもデンプンゲルも咬めないグループ、(4) 寒天ゲルはやや咬めるがデンプンゲルは咬めないグループにわかれた。グループ(4)が高齢者の30%を占め、高齢者に特徴的であった。つまり、かむことはできるが、舌や頬を動かし

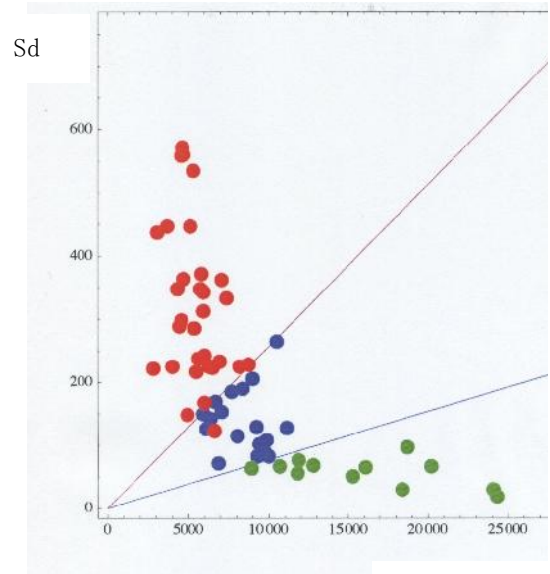
て食物を口の中で移動させるという機能が衰えていることが示された。  
 現在、高齢者の歯の保存状態を併せて考察することを試みている。最終的には、各グループに適切な食物の調理法を提案することが可能となる。

咀嚼後の寒天ゲル粒子の写真撮影した例、寒天ゲルの粒と分布から3グループに分けた図およびデンプンゲル粒度分布からⅢグループに分けた図に示した。

寒天ゲル検査食咀嚼後の粒子の状態の例



寒天ゲルの粒子による分類

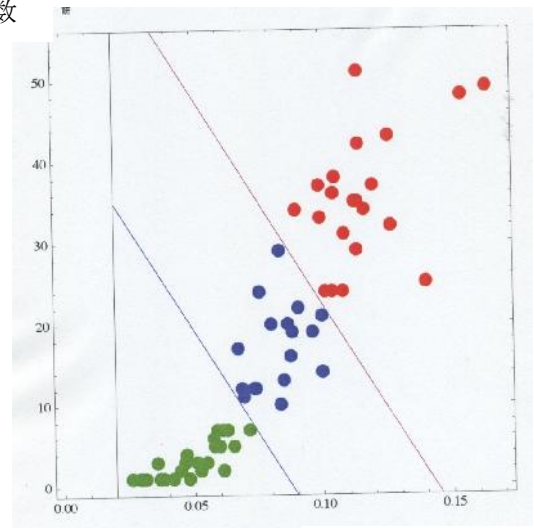


Small+large の数

$Y=0.0076$  と  $y=0.2564$  の2本直線で3つに分けられる

でんぷんゲルの粒子による分類

Large の数-定数



粒子全体の面積

$Y=45.3158-517.895$  と  $y=74.2144-517.895$  の2本の直線で3つのわけられる

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)

フランス、ストラスブールの高齢者施設における食事、日本調理科学会誌、43巻、2号、143～148、畑江敬子、中谷圭子、戸田貞子

[学会発表] (計1件)

検査食による高齢者の口腔内状態の評価  
日本家政学会第63回大会、平成23年5月29日

戸田貞子、秋葉ちさと、安藤加奈、佐藤しおり、畑江敬子

6. 研究組織

(1) 研究代表者

畑江 敬子 (HATAE KEIKO)  
和洋女子大学・生活科学系・教授  
研究者番号：50156337

(2) 研究分担者

戸田 貞子 (TODA SADAKO)  
高崎健康福祉大学・健康福祉学部・教授  
研究者番号：90341792

(3) 連携研究者

( - )

研究者番号：