

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20592467

研究課題名(和文) 先行期認知が準備期・口腔期の摂食機能に及ぼす影響の解析

研究課題名(英文)

The effect of the sensory information in the anticipatory stage on feeding action

研究代表者

富田 かをり (TOMITA KAORI)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号：80338532

研究成果の概要(和文)：

先行期の感覚情報が準備期の摂食動作に及ぼす具体的な影響を明らかにすることを目的に、異なる先行期の条件を設定して、捕食時の口唇圧および捕食動作の解析を行い、若年成人と高齢者で比較した。先行期における視覚情報を遮断すると、若年成人では捕食時口唇圧の作用時間が長くなり、圧のばらつきが大きくなった。さらに捕食様式にも影響を及ぼし、視覚遮断時には、強い捕食圧をかける前に弱い陰圧もしくは陽圧をかける様式が多くみられたのに対し、視覚情報があると、はじめから強い捕食圧をかける様式がみられ、また様式のバリエーションも増えた。これに対し高齢者では、口唇圧の作用時間は若年成人同様の影響が認められたが、若年成人ほど顕著ではなかった。また捕食様式は先行期の条件によらず初めから強い圧をかける様式が多かった。動作解析より、視覚および聴覚情報を遮断した場合には捕食のための開口動作が変化し、若年者、高齢者いずれでも開口量が減少する傾向がみられた。また、視覚情報を遮断した条件では、聴覚情報の有無によって開口開始から口唇にスプーンが接触するまでの時間が影響を受け、男性では若年者、高齢者ともに時間が短くなり、高齢者で特に大きな差異が生じた。

研究成果の概要(英文)：

The purpose of this study was to investigate the effects of sensory information in the anticipatory stage of feeding on food capturing, and to compare the results obtained from young adults and from the elderly.

This study comprised of two parts: (1) analysis of lip closing pressure during food capturing, and (2) analysis of food capturing motion

In study(1), the average of the strength and the duration, and waveform of the lip pressure were analyzed and compared between 4 conditions in both age groups.

Results show that without visual information the subjects make a longer pressure, which is significant in young adults. In addition, with the elderly, stability of lip closing pressure is lower than young adults especially in the condition without any sensory information regarding the food. It was suggested that sensory information affect the lip pressure by altering the duration and the stability of the pressure.

From the results of three-dimensional motion analysis, the elderly had a tendency not to open their mouths as wide as young adults, especially when they had no visual and/or verbal information. Moreover, mouth-opening period was shorter in the elderly group than the youth group when the visual and verbal information were blocked off.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：摂食・嚥下リハビリテーション

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：摂食・嚥下機能、先行期、捕食、口唇圧、動作解析

1. 研究開始当初の背景

摂食・嚥下機能は先行期（認知期）、準備期、口腔期、咽頭期、食道期という5つのステージに分ける考え方（Leopold, 1983）が広く認められ、また各ステージは次のステージに影響を及ぼすことが知られている。先行期は、視覚、聴覚、嗅覚や過去の体験から目の前の食物の食べ方を決め、食べる構えを作る時期として、その重要性が多くの上書で認められているが、先行期の客観評価方法は明確にされていない状況にあった。その原因は先行期の感覚情報が、準備期以降の運動機能や運動動態にどのような影響を及ぼすかの基礎研究が十分されていないためだと考えられた。捕食は準備期の初期動作であり、本研究の研究者は口唇圧や動作解析での研究実績が豊富である。そこで捕食行動にどのように影響するかという視点で、先行期を評価していくというのが本研究の着眼点である。先行期への働きかけは介護現場でも取り組みやすいテーマであり、高齢者の食支援のうえで、不可欠と考えられる。

2. 研究の目的

先行期の感覚情報の差が捕食行動に及ぼす影響を口唇の力と動きの両面から明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 口唇圧の測定：小型圧センサを埋入したスプーンにゼリー状軟性食品4gを載せ、以下の4つの条件で各3回捕食させ、捕食時口唇圧を測定し、口唇圧、口唇圧作用時間、口唇圧個人変動係数、口唇圧作用時間個人変動係数を解析し、条件間で比較検討した。軟性食品は味が異なり、物性が類似した8種類の中からランダムに選んだ。

条件1：閉眼での介助食べ、条件2：閉眼で声かけにて食品の種類を教えた介助食べ、条件3：開眼での介助食べ、条件4：開眼での自食

さらに捕食様式の圧波形のパターンを類型

化し、分析した。

(2) 動作解析：2台の同期されたデジタルビデオカメラにて上記の課題を行っている場面をコンピュータ上に動画として記録し、動作解析ソフトを用いて対象者の捕食動作、特に口唇を中心にした動作を三次元的に計測し、比較検討を行った。なお、口唇動作の記録に際しては上下口唇正中およびスプーン基部に直径5mmのシールをマーカーとして貼付し、測定部位とした。計測項目は、開口開始からスプーンが口唇に接触するまでの時間（開口タイミング）、開口を開始した時点でのスプーンと下唇マーカーとの距離（スプーン位置）、開口時における上下口唇マーカー間の最大距離（最大開口量）、捕食時のスプーン先端から下唇マーカーまでの距離（スプーン挿入長さ）とし、これらから捕食時の口唇動作について解析を行った。

4. 研究成果

(1) 捕食時口唇圧について

①男性では、介助摂食に比較して自食時に捕食時口唇圧が強い傾向が認められた。特に高齢男性では、視覚情報を遮断した介助摂食に比べ有意に強い口唇圧が測定された。一方女性では条件によって捕食時口唇圧の強さに差は認められなかった。（図1）

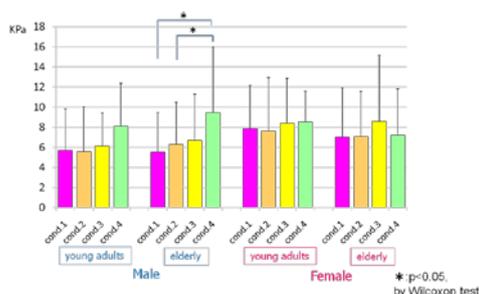


図1 捕食時口唇圧

②若年男性では、視覚情報、声かけが共にない条件下で捕食時口唇圧の個人変動係数が有意に大きく、安定した圧で捕食できないことが推察された。若年女性は自食時に個人変動係数が小さく、自食が安定した圧に影響することが推察された。一方高齢者では男女ともどの条件下でも個人変動係数が若年成人に比較して大きく、捕食の強さにばらつきが大きいことが示唆された。(図2)

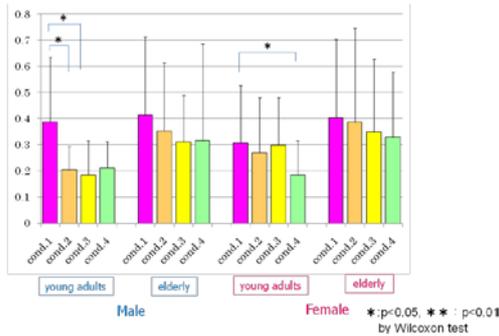


図2 捕食時口唇圧の個人変動係数

③男女ともにあらゆる条件において、高齢者は若年成人に比べて、口唇圧作用時間が長かった。若年成人は男女ともに、先行期の情報量が増えるに従って、口唇圧作用時間が短くなった。特に視覚情報が与えられると有意に短い時間で捕食動作が行われた。また声かけ情報によって、作用時間に有意な変化は認められなかった。一方高齢者は、男女ともに視覚情報が与えられた介助摂食において視覚遮断の介助摂食に比べ有意に短い時間で捕食が行われた。自食の場合高齢者は男女差があり、男性は介助摂食に比べ口唇圧作用時間が長い傾向があったが、女性は視覚遮断時に比べ有意に短かった。

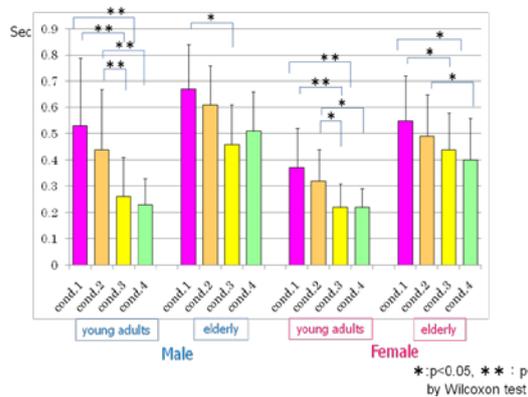


図3 口唇圧作用時間

④口唇圧作用時間の個人変動係数は条件による差はほとんど認められなかった。高齢男性のみ、視覚情報を与えられた介助摂食で有意に変動係数が小さかった。

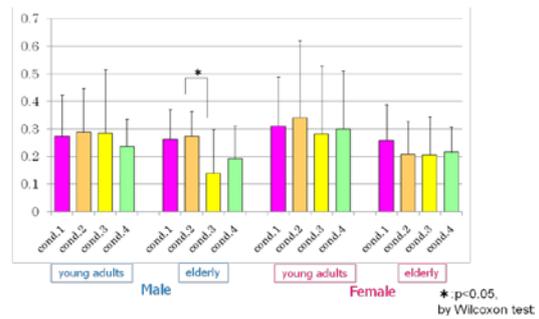
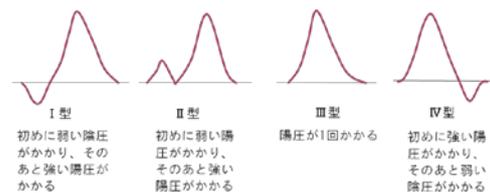


図4 口唇圧作用時間の個人変動係数

⑤捕食時口唇圧の質的な解析のために、口唇圧の波形分析を行ったところ、以下の4つの様式に類型化することができた。



さらにそれぞれの対象者で条件ごとにどのような波形で捕食しているかの分類を試みた結果を表1に示す。

若年成人は、視覚情報が遮断された状態ではI型 and/or II型の様式での捕食が多く見られた。すなわち小さな陽圧もしくは陰圧をかけた後に大きな圧をかける様式である。一方視覚情報が与えられるとIII型、IV型やその組み合わせが増えていて様式も多様化している。これに対し、高齢者では条件に関わらず、I型、II型は少なく、初めから大きな圧で取り込む捕食様式が多くみられた。

		Type I	Type II	Type III	Type IV	I & II	I & III	I & IV	II & III	II & IV	III & IV	Mixed
Male	Young adults	Cond1	1	2		4		1				2
	Cond2	1	4		1	2			1			1
	Cond3					3	2	1	2	1		1
	Cond4					4	3	2				1
Elderly	Cond1	1		1	1	2		1	1			1
	Cond2	1		1	1	1		1	1	1	2	
	Cond3			1	1			1	1	1	3	
	Cond4			3		1	1	1	1	1	1	
Female	Young adults	Cond1	1		5	1			1		2	
	Cond2	4		5							1	
	Cond3	1	1	2	1	1	2	2	2		1	
	Cond4		2	2	1	1	2	2				
Elderly	Cond1	7	2	1	1	2	1	2	1	1	2	
	Cond2	1	4	1	1	3	2	2	2	1		
	Cond3	4	2	1	1	1	2	1	1	6		
Cond4		4	2		2	1	1	1	3	2		

表1 口唇圧の波形による分類

(2) 動作解析

①開口タイミング

開口開始からスプーンが下唇に接触するまでの時間は若年成人の方が長く、視覚情報がある場合には男女ともに高齢者よりも有意に長い値を示した。一方、視覚・聴覚情報の有無による差異はほとんどみられず、特に高齢者では条件ごとの差が極めて少ない傾向

にあった。若年成人では男女ともに視覚・聴覚情報いずれも与えられた状態で 0.7~1 秒を示し、視聴覚情報が制限された状態ではそれよりも 20~30%程度短くなっていった(図 5)。

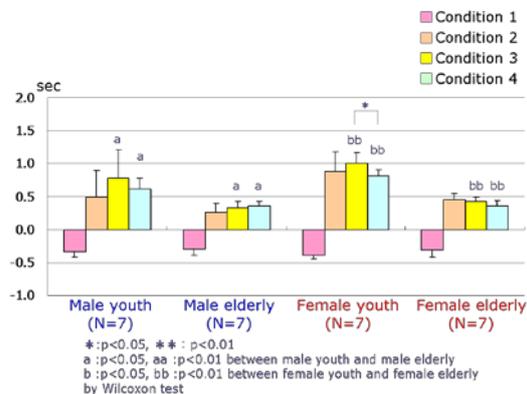


図 5 開口タイミングの計測結果

②スプーン位置

男性においては条件ごとに開口時のスプーン位置が顕著に変化し、視覚情報が遮断された条件では自食時と比較して有意にスプーンと下唇との距離が短くなっていった。この傾向は若年成人、高齢者に共通してみられ、条件 2 では高齢者におけるスプーン位置は若年成人よりも有意に短かった。

女性では、若年成人および高齢者のいずれの群でも条件による差異は極めて少なく、条件間および年齢間の有意差は認められなかった(図 6)。

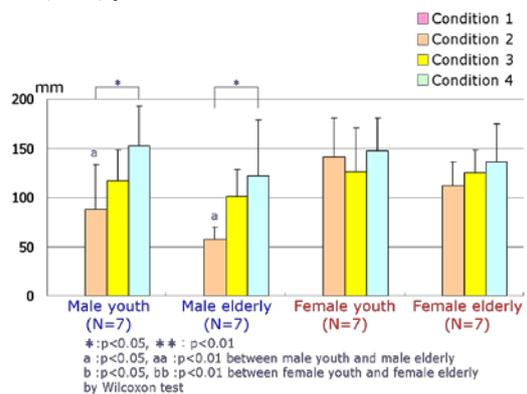


図 6 スプーン位置の計測結果

③最大開口量

男女ともに最大開口量はほとんどの条件下で若年成人の方が高齢者よりも有意に大きい結果となった。若年成人、高齢者ともに、視覚・聴覚情報ともに与えられた条件での開口量は、いずれの情報も遮断された条件と比較して大きい値を示し、両者の間に有意差を認めた。特に若年成人女性では、視覚・聴覚情報がいずれも遮断された条件における開口量は、いずれの情報も与えられた場合、および自食時と比較して顕著に少なくなった。一方、視覚は遮断され聴覚情報が与えられた条件では、視聴覚情報いずれも与えられた場

合、および自食の場合との間には若年成人男性を除き大きな差はみられなかった(図 7)。

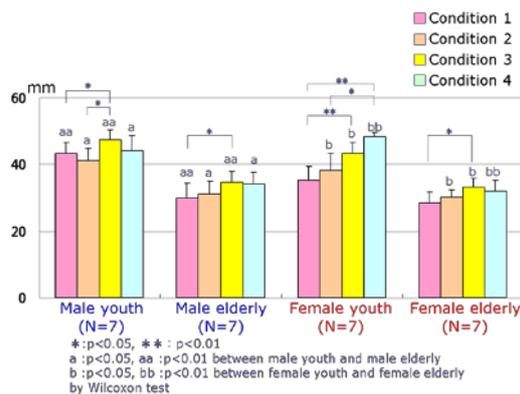


図 7 最大開口量の計測結果

④スプーン挿入長さ

視覚・聴覚情報両者を遮断された条件下では、スプーン挿入長さが高い値となる傾向にあり、いずれの情報も与えられた条件では低い値となる傾向があった。この傾向は若年者および女性の高齢者で特に顕著であり、他の条件との数値の間に有意差がみられた。反対に、男性高齢者では視聴覚情報の有無によるスプーン挿入長さの差異はほとんどみられず、視聴覚情報が与えられた場合や自食時でも高い値を示す傾向にあった(図 8)。

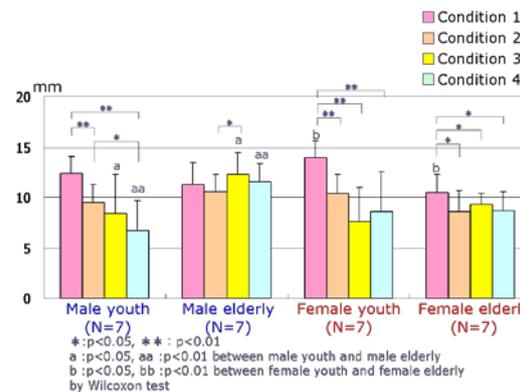


図 8 スプーン挿入長さの計測結果

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)

富田 かをり、大岡貴史、渡邊賢礼、石川健太郎、向井美恵、
「先行期の感覚情報と捕食行動の関連—捕食時口唇圧に及ぼす影響—」
日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌 15 (2)

〔学会発表〕(計 5 件)

①富田かをり、大岡貴史、渡邊賢礼、石川健太郎、向井美恵

「先行期の感覚情報と摂食動作の関連—第 1

報 捕食時口唇圧に及ぼす影響ー」
(第15回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会、名古屋、2009年8月)

②大岡貴史、富田かをり、渡邊賢礼、石川健太郎、向井美恵

「先行期の感覚情報と摂食機能の関連ー第2報 捕食時の開口に及ぼす影響ー」
(第15回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会、名古屋、2009年8月)

③Tomita Kaori, Ooka Takafumi, Watanabe Masahiro, Nomura Kayo, Ishikawa Kentaro, Mukai Yoshiharu,

The relationship between sensory information in the anticipatory stage and feeding action-effects on lip closing pressure during food capturing
(20th International Congress for Disability and Oral Health, Ghent Belgium, 25-28 August 2010)

④Ooka Takafumi, Tomita Kaori, Watanabe Masahiro, Nomura Kayo, Ishikawa Kentaro, Mukai Yoshiharu,

The relationship between sensory information in the anticipatory stage and feeding action-effects on mouth opening in food capturing
(20th International Congress for Disability and Oral Health, Ghent Belgium, 25-28 August 2010)

⑤富田かをり、大岡貴史、渡邊賢礼、野村佳世、石川健太郎、向井美恵

「先行期の感覚情報が高齢者の捕食に及ぼす影響」(第16回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会、新潟、2010年9月)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

富田 かをり (TOMITA KAORI)
昭和大学・歯学部・兼任講師
研究者番号：80338532

(2) 研究分担者

向井 美恵 (MUKAI YOSIHARU)
昭和大学・歯学部・教授
研究者番号：50110721

(3) 研究分担者

大岡 貴史 (OOKA TAKAFUMI)
昭和大学・歯学部・講師
研究者番号：30453632

(4) 研究分担者

石川健太郎 (ISHIKAWA KENTARO)
昭和大学・歯学部・兼任講師
研究者番号：80453629