

# 博士＜リハビリテーション学＞論文

高齢者における摂食嚥下機能低下および作業療法に関する研究

2015 年 3 月

塩津 裕康

川崎医療福祉大学大学院

医療技術学研究科

リハビリテーション学専攻

# 目 次

## 序 章

1. 研究の背景	1
1) 作業療法と食事	1
2) 我が国の人口動態統計	2
3) 食事に関する加齢変化の影響	2
4) 高齢者の食事を支援する重要性	6
2. 研究の概要	8
第1章 高齢者の嚥下機能低下に関する調査	10
1. はじめに	10
2. 方 法	10
1) 対 象	10
2) グループ分類	11
3) 嚥下・栄養・日常生活活動の評価	12
4) 統計学的処理	12
3. 結 果	13
1) 基本情報	13
2) サルコペニアが嚥下・栄養・ADLに及ぼす影響	13
4. 考 察	15
1) サルコペニア高齢者の特徴について	15
2) サルコペニアが嚥下・栄養・ADLに与える影響と評価方法について	15
5. まとめ	16
第2章 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果	17
1. はじめに	17
2. 方 法	17
1) 対 象	17
2) 評価方法	17
3) 作業療法介入内容	18
4) 統計学的処理	19
3. 結 果	19
1) 基本情報	19
2) 作業療法介入内容	19
3) 作業療法介入前・後の各評価尺度の得点の比較	21
4) 症例提示【習得モデル症例】	21



①症例紹介	21
②作業療法評価	22
③介入の基本方針	22
④介入経過	23
⑤結 果	24
5) 症例提示【代償モデル症例】	25
①症例紹介	25
②作業療法評価	25
③介入の基本方針	26
④結 果	27
4. 考 察	28
1) 食事の問題を抱える高齢者の特徴について	28
2) 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法介入の効果について	28
3) 作業療法介入の特徴について	29
5. まとめ	31
第3章 スプーンの種類と把持様式の組み合わせに関する研究	32
1. はじめに	32
2. 方 法	33
1) 対 象	33
2) 材 料	33
3) 実験課題と手順	34
4) 実験環境	34
5) 撮影方法	35
6) 算出方法および項目	35
7) データ分析方法および統計学的処理	36
3. 結 果	36
1) 各パターンの最大値・最小値・運動範囲の比較	36
2) 代表例のスプーンの違いの波形特徴	37
4. 考 察	38
5. まとめ	40
第4章 食事動作の違いが嚥下・呼吸に及ぼす影響	41
1. はじめに	41
2. 方 法	41
1) 対 象	41
2) 材 料	41

3) 実験課題と手順	42
4) データ分析方法および統計学的処理	42
3. 結 果	43
4. 考 察	44
5. まとめ	45
終 章	46
謝 辞	48
引用文献	49

## 序 章

本研究は、「食事」「高齢者」「作業療法」に焦点を当てた研究であり、目的は、高齢者の食事の問題に対する作業療法を発展させていくことにある。そのため、本研究は、高齢者の嚥下機能の特徴から、作業療法効果および介入の背景の検証と多岐にわたり実施した。序章では、この研究を実施した背景及び研究の概要を述べる。

### 1. 研究の背景

#### 1) 作業療法と食事

「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について(平成 22 年 4 月 30 日)」(以下、局長通知)<sup>1)</sup>において、作業療法の範囲が明示されたことと、吸引が認められたことは、我が国の作業療法においては重要な通達だと認識している。まず、作業療法の範囲が明示されるに至った経緯は、チーム医療を推進するために、各医療スタッフの専門性や業務の範囲を明示する必要があったからである。残念ながら、理学療法士及び作業療法士法第 1 章総則第 2 条第 2 項では「この法律で「作業療法士」とは、身体的又は精神に障害のある者に対し、主としてその応用的動作能力又は社会的適応能力の回復を図るため、手芸、工作、その他の作業を行わせることをいう」とあり、他職種に作業療法の「作業」の理解を促すことは困難であった。局長通知では、以下に掲げる業務について、理学療法士及び作業療法士第 1 章第 2 条 1 項の「作業療法」に含まれるものと明示された。

- ・ 移動、食事、排泄、入浴等の日常生活活動に関する ADL 訓練
- ・ 家事、外出等の IADL 訓練
- ・ 作業耐久性の向上、作業手順の習得、就労環境への適応等の職業関連活動の訓練
- ・ 福祉用具の使用等に関する訓練
- ・ 退院後の住環境への適応訓練
- ・ 発達障害や高次脳機能障害に対するリハビリテーション

この業務内容の中に、「食事」と明示されているように、作業療法士はチーム医療の中でも食事に積極的に関わる責務があると考えられる。もう一つの吸引に関しても、「近年、患者の高齢化が進む中、患者の運動機能を維持し、QOL の向上等を推進する観点から、病棟における急性期の患者に対するリハビリテーションや在宅医療における訪問リハビリテーションの必要性が高くなるなど、リハビリテーションの専門家として医療現場において果たし得る役割は大きなものとなっている」と前置きした上で、作業療法士が食事訓練を実施する際に実施することができる行為として取り扱うと明示された。

この局長通知を受け、日本作業療法士協会は、平成 21 年度から始動している「専門作業療法士制度」において、第 7 番目の専門作業療法士として「専門作業療法士(摂食嚥下)」を創設した。さらに、平成 25 年には「作業療法マニュアル 55 摂食・嚥下障害と作業療

法－吸引の基本知識を含めて－」を発行した。

作業療法と食事の関係は、公に認められたが、その根拠や技術は確立されたものではなく、それらの構築は重要課題であり、本研究もその一端を担うために開始した。

## 2) 我が国の人口動態統計

我が国の総人口は、平成 25 年 10 月 1 日現在、1 億 2,730 万人と、平成 23 年から 3 年連続の減少であった<sup>2)</sup>。一方、65 歳以上の高齢者人口は、過去最高の 3,190 万人となり、総人口に占める割合（高齢化率）も 25.1%と過去最高となった<sup>2)</sup>。これは、高齢社会の水準である 14%を越え、今尚上昇し続けている。高齢者人口は今後、「団塊の世代」が 65 歳以上となる平成 27 年には 3,395 万人となり、「団塊の世代」が 75 歳以上となる平成 37 年には 3,657 万人に達すると見込まれている<sup>2)</sup>。その後も高齢者人口は増加を続け、平成 54 年に 3,878 万人でピークを迎え、その後は減少に転じると推計されている<sup>2)</sup>。また、高齢化率が進んでいるだけでなく、平均寿命に比べ健康寿命（日常生活に制限のない期間）の延びが小さいことが懸念される。65 歳以上の高齢者の日常生活に影響のある者率は、人口 1,000 人当たり 209.0 人とされ、最も多い内容は「日常生活動作（起床、衣服着脱、食事、入浴など）」であり、人口 1,000 人当たり 100.6 人とされている<sup>2)</sup>。本研究のテーマでもある「高齢者の食事の問題」もこの分類に入り、多くの作業療法サービスを必要とする高齢者が存在することが推測され、高齢者の食事の問題に関する臨床と研究を進めていくことは急務であると考ええる。

さらに、高齢者の死因となった疾病をみると、平成 24 年では「悪性新生物」が最も多く、次に「心疾患」が多い。注目すべきは、第 3 位の「肺炎」である。平成 20 年までは第 3 位は「脳血管疾患」であったが、平成 21 年に 60 年ぶりに順位が入れ替わった。さらに、高齢者では、この肺炎のほとんどが「誤嚥性肺炎」と報告がある<sup>3)</sup>。高齢者にとって誤嚥性肺炎を発症することは、生死に関わる事象であり、今後も増加していくことが予測できる。作業療法士として、誤嚥性肺炎の予防・治療の一助となることは重要であり、誤嚥性肺炎を引き起こす高齢者の食事の問題（摂食嚥下障害）に対する作業療法を発展させることは重要課題である。

## 3) 食事に関する加齢変化の影響

高齢者の嚥下障害は、加齢に伴う影響と、罹患した疾患による影響の複合体で、原因と症状は非常に多岐にわたる<sup>4)</sup>（表 1）。代表的な原因として、骨格筋量・筋力の低下がある。加齢に伴う骨格筋量ならびに筋力の低下を、サルコペニアという<sup>5)</sup>。サルコペニアの原因は、加齢に伴う原発性サルコペニアと、それ以外の活動・栄養・疾患による二次性サルコペニアに分類される（表 2，図 1）<sup>5)</sup>。加齢に伴う骨格筋の萎縮の著しい筋に頸部筋群が含まれており<sup>6)</sup>、摂食嚥下への影響は必須だと考える。その他にも、姿勢保持に関わる筋

群や呼吸筋群にもサルコペニアが生じるため、間接的にも摂食・嚥下機能に影響するもの  
と考える。

また、筋力低下を生じた高齢者は、腰椎・胸椎レベルから彎曲し、円背となることが  
多い<sup>7)</sup> (図2)。この彎曲は、嚥下活動にとって不利な条件を引き起こす。胸・腰椎の彎曲  
が起きて、眼球の位置や立ち直り反射により、頸椎の代償的前彎が起こる。この頸椎の  
代償的前彎は、脊柱起立筋とともに僧帽筋を中心とした頭蓋の支持筋群の緊張が亢進す  
る。また、骨盤は傾き、骨盤と胸郭下部との距離が短縮するので、腹筋群の緊張性が低下  
し、胸郭の下方から消化管が横隔膜を介して、肺を圧迫する。そして、この頸椎の代償的  
前彎によって、前頸部の筋群すなわち舌骨上・下筋群を伸長され、緊張性が亢進すること  
となる。

この結果、頭蓋支持筋群の緊張性亢進は、胸郭運動を制限し、肺の膨張を抑制する。腹  
筋群の緊張性の低下は、呼気圧の低下、喀出力の低下となり、誤嚥時に不利な状況といえ  
る。実際に呼吸機能及び呼吸パターンを円背がある高齢者と円背がない高齢者と比較する  
と、円背の強い高齢者は呼吸筋力やピークフローが低下しており、呼吸運動では腹部の動  
きが小さく、胸部優位の呼吸パターンを示す<sup>8)</sup>。さらに、歩行が減少することで、横隔膜運  
動の抑制とともに静脈循環の駆出力が減少し、循環系の不利を演出する。加えて、循環系  
の不利は呼吸への負担を強要するので、さらに舌骨下筋群の緊張性が亢進することにな  
る。舌骨下筋群の緊張性の亢進は、舌骨・喉頭の前上方への移動の妨げになることと、下  
顎骨の安定に悪影響を与える。当然、この現象は座位時にも同様の嚥下活動に不利な条件  
を生む<sup>7)</sup> (図3)。この座位姿勢は、一般的に仙骨座りと呼ばれ、高齢者においては円背姿  
勢の者だけでなく、座位能力の低下がある高齢者では良く見る座位姿勢である。この仙骨  
座りの食事への弊害は、下記のものが挙げられ、中枢神経障害者でなくても、加齢的变化  
によって嚥下の困難性の出現の可能性がある。

- ・ 全身の筋緊張の亢進
- ・ 呼吸の浅薄化
- ・ 上肢、体幹機能の抑制に伴う食事摂取機能の低下
- ・ 嚥下機能の抑制
- ・ 内臓運動抑制
- ・ 嘔吐
- ・ 食欲低下 など

作業療法実践では、作業中心 (Occupation-centered) に考え、作業基盤  
(Occupation-based) または作業焦点 (Occupation-focused) の実践が必須であるが (表  
3)<sup>9)</sup>、作業を可能とするためには、人々の作業 (食事) ができる要件を知る必要がある<sup>10)</sup>。ま  
だまだ、サルコペニアと嚥下の関係性は明らかにされていない為、高齢者の食事に介入す  
るには、サルコペニアと嚥下の関係性を明らかにする必要がある。

表 1 加齢による摂食・嚥下障害（文献 4 から引用）

1. 認知症や興味の減退→摂取量の低下
2. 口腔内乾燥傾向（老化または内服薬の影響）
3. 歯牙の喪失や義歯の装着（不適合）
4. 筋力の低下・筋体積の減少
5. 喉頭の下降
6. 頸椎の変形・可動域の減少 <ul style="list-style-type: none"> <li>・骨棘が食道の後方から圧迫</li> <li>・円背による姿勢の変化</li> </ul>
7. 神経系の老化による反射の閾値の上昇と遅延
8. 食道入口部開大持続時間の短縮
9. 予備能の低下 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 回の検査では若年者に近いが、繰り返し負荷・複雑負荷では障害が顕在化する</li> </ul>
10. 脳・神経・筋疾患の既往
11. 内服薬

表 2 サルコペニアの分類（文献 5 から引用）

分 類	原 因
<b>原発性サルコペニア</b>	
加齢性サルコペニア	加齢以外の原因がない
<b>二次性サルコペニア</b>	
活動性サルコペニア	ベッド上安静・運動しない生活スタイル・廃用・無重力状態
疾患性サルコペニア	高度な臓器疾患・炎症性疾患・悪性腫瘍・内分泌疾患
栄養性サルコペニア	吸収不良・胃腸疾患・蛋白質摂取不足

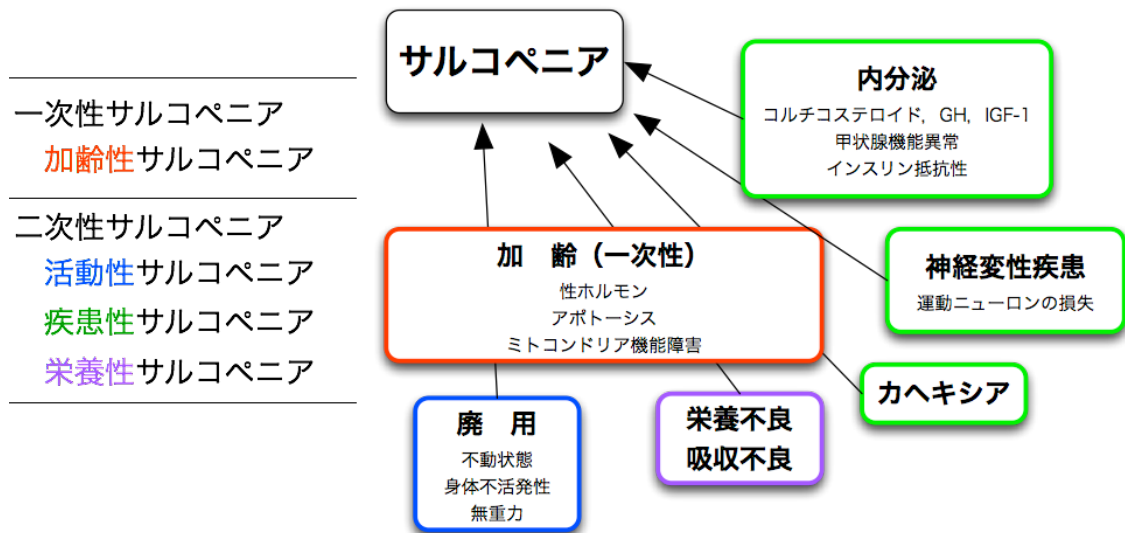


図1 サルコペニアのメカニズム (文献5から引用一部改変)

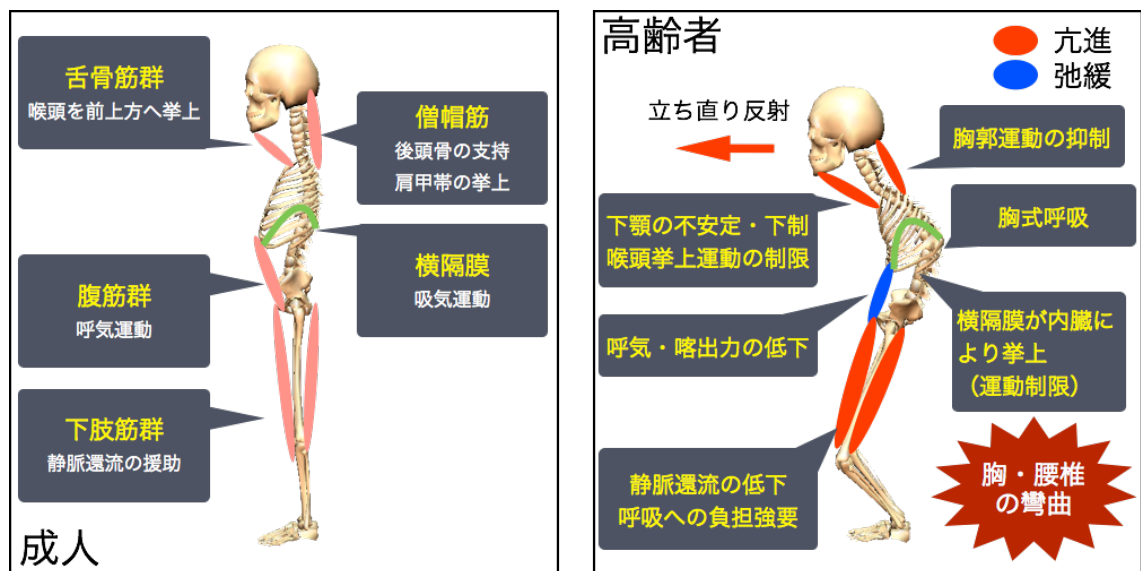


図2 円背姿勢が及ぼす嚥下，呼吸，循環への影響

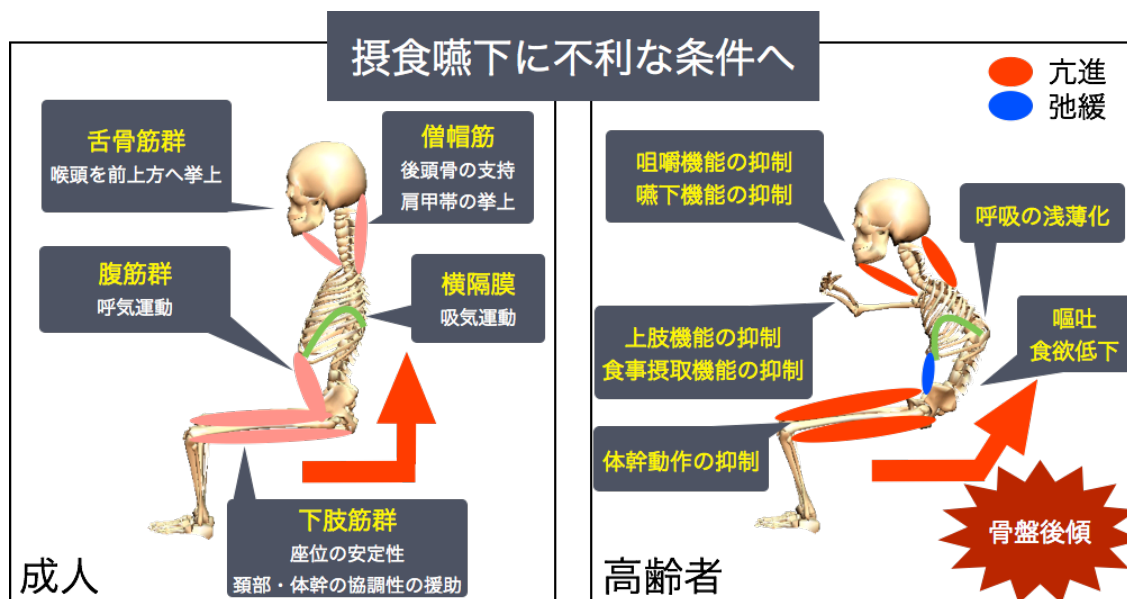


図3 座位姿勢の乱れによる摂食嚥下への悪影響

表3 作業中心，作業基盤，作業焦点という用語の定義の要約（文献9から引用）

どのようにリーズニングと行動を導くか	
作業中心	専門職特有の視点をもつこと-作業，作業的存在とは何を意味するかということの
Occupation-centered	世界観-作業を中心に置き，私たちがすることは作業療法の中核となるパラダイムと関連していることを確実にする
研究，教育，実践で何をどのように行うか	
作業基盤	基盤構造として作業を使うこと-評価法や介入方として，人が作業を行うこと（その人の生活で通常行うこととして，楽しみ，生産，休息が望むレベルになるような日常生活課題から選ばれた遂行）
Occupation-based	
作業基盤	作業に注意を向けること-評価の近位の（即時的な）焦点や介入の近位の目的として作業をおくこと
Occupation-focused	

#### 4) 高齢者の食事を支援する重要性

作業療法が扱う「作業」とは、「意味があり目的のある活動」を指す<sup>11,12)</sup>。また，作業科学においても「作業」は，「人間が携わる文化的個人的に意味のある活動の一群で，文化の語彙の中に見いだすことができるもの」と定義され<sup>13)</sup>，作業療法士は人々の活動の意味（文脈）を大切にする職種といってもよい。

では，人間にとって「食べる」ことの意味を考える。栄養学や生理学の視点からすれば，食べ物を体内に取り入れ，生命を維持し，子孫を残していくために，成長や活動に必



要な栄養分を補給する行動である。また、Maslow<sup>14)</sup>によれば、その欲求は生理的欲求とされ、この欲求が満たされることでより高次の欲求が生まれるとされる（図4）。しかし、食べる欲求は生理的欲求だけに留まらず、生活に楽しみを与え、他者とのつながりをつくり、家族の要となる共同行為（共食）として、また生活の中の儀式として日々営まれる<sup>15)</sup>。

内閣府発表における、「高齢者の日常生活に関する意識調査」結果<sup>16)</sup>によれば、「あなたは、普段の生活でどのようなことを楽しみにしていますか？」との問いに対して、32.4%（第5位）と多くの高齢者が、食事を楽しみに生活していると回答した（図5）。生命維持はもちろん、生活の質（以下、QOL）をも左右する「食事」を支援することは重要である。そのため、高齢者が楽しみに感じる食事を継続してもらうために、さらなる研究が必要であり、本研究はその一端を担う。

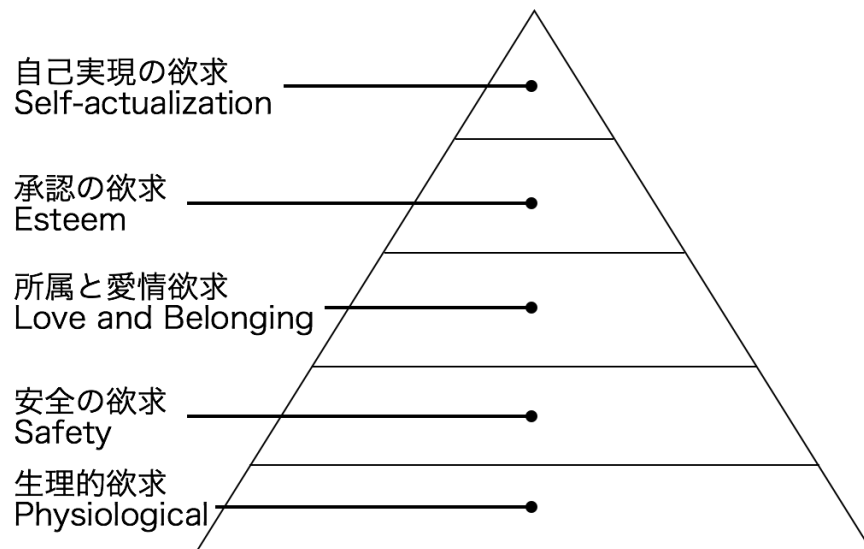


図4 Maslow の動機の階層説（文献 11 から引用）

Q. あなたは、普段の生活でどのようなことを楽しみにしていますか？

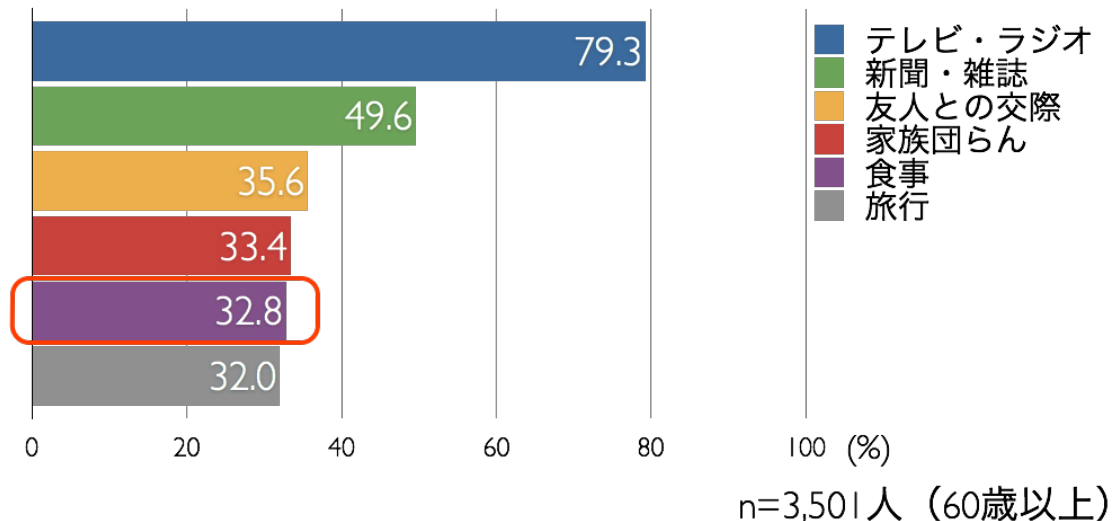


図5 高齢者の日常的楽しみに関する事項（文献13から引用一部改変）

## 2. 研究の概要

本研究は、4つの研究で構成されている。4つの研究は、大きく2種類の研究に分けられる（図6）。一つは、「高齢者の嚥下機能に関する研究」である。高齢者の食事の問題に対して作業療法を実施するにあたり、高齢者の嚥下機能の特徴を知ることは非常に重要であり、研究1を実施した。もう一つは、「高齢者の食事の問題に対する作業療法研究」である。食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法の効果を検証するために研究2を実施した。また、研究2で行った作業療法介入の背景を明らかにするために、曲がりスプーンの効果検証を研究3で、食事動作と嚥下の関係性を研究4で実施した。

### 【研究1】高齢者の嚥下機能低下

研究デザイン：横断研究

高齢者の食事の問題を支援するために、高齢者（加齢）と嚥下機能の関係性を明らかにする必要がある。そこで、近年注目を浴びている「サルコペニア」と嚥下機能の関係性を調査することを試みた。また、二次性サルコペニアのうち、活動・栄養にも注目して関係性を調査した。

### 【研究2】作業療法の効果

研究デザイン：前後比較研究

生活期（介護老人保健施設）における、高齢者の食事の問題に対する作業療法効果を検証した。また、介入方法を整理し、高齢者の食事の問題に対する作業療法の一助とする為に考察した。

### 【研究3】曲がりスプーンの効果

研究デザイン：横断研究

作業療法において、代表的な介入方法は「代償モデル」であり、研究2においても多くの「代償モデル」を用いた結果となった。そのため、食事の環境調整でよく用いられ

る「曲がりスプーン」に着目して、工学的視点（バイオメカニクス）で「曲がりスプーン」の効果の背景を検証した。

#### 【研究 4】食事動作と嚥下の関係性

研究デザイン：横断研究

研究 2 において、嚥下機能に問題がある高齢者は、食事動作にも問題を有していることが多いことがわかった。また、食事動作の問題を解決すると、嚥下活動がスムーズにいく対象者も経験した。そこで、食事動作と嚥下の関係性を検証し、今後の介入方法の一助とすることを目的に実施した。

### 高齢者の嚥下機能に関する研究

#### 研究 1（臨床研究：横断研究）

##### 高齢者の嚥下機能低下に関する調査

嚥下機能に対する加齢の影響の中でも“筋力・筋肉量の低下（サルコペニア）”に注目して調査  
介護老人保健施設入所者を対象に、栄養、活動（ADL）も含めて調査

### 高齢者の食事の問題に対する作業療法研究

#### 研究 2（臨床研究：前後比較研究）

##### 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果

食事の問題を抱える介護老人保健施設入所者に対して 3 ヶ月間作業療法を実施することにより、  
嚥下機能、遂行度、満足度に変化を及ぼすか検証



#### 研究 3（基礎研究：横断研究）

##### 曲がりスプーンの効果

研究 2 で介入手段として用いていた  
“曲がりスプーン”を三次元動作解析装置で効果検証



#### 研究 4（基礎研究：横断研究）

##### 食事動作と嚥下の関係性

研究 2 で介入手段として用いていた“食事練習”は  
嚥下機能の改善にも役立つ可能性はあるか検証

図 6 本研究の概略図

## 第1章 高齢者の嚥下機能低下に関する調査

### 1. はじめに

作業療法では、幅広い嚥下困難の原因を、包括的にマネジメントすることが重要であり、それは、食事動作困難、嚥下障害、摂食障害、認知機能障害による食事困難などを含む。中でも、高齢期の作業療法では、加齢に伴う嚥下機能低下を評価し、介入することが多い。近年、嚥下機能低下は、加齢に伴う骨格筋の問題によっても生じると言われており、その背景にサルコペニアの影響があるとされている。サルコペニアは、骨格筋量の低下や筋力低下によって分類される症候群で、身体障害、乏しい生活の質、そして死のリスクを伴う<sup>5)</sup>。サルコペニアは、加齢以外に原因が明らかではない場合「一次性（加齢性）」と考えられ、1つ以上の原因が明らかな場合は「二次性」と考えられる<sup>5)</sup>。二次性サルコペニアには、活動に関連するサルコペニア、疾患に関連するサルコペニア、栄養に関連するサルコペニアが含まれる<sup>5)</sup>。活動に関するサルコペニアは、寝たきり、不活発なライフスタイル、失調や無重力状態が原因となりえる<sup>5)</sup>。疾患に関連するサルコペニアは、重症臓器不全（心臓、肺、肝臓、腎臓、脳）、炎症性疾患、悪性腫瘍や内分泌疾患に付随する<sup>5)</sup>。栄養に関連するサルコペニアは、吸収不良、消化管疾患、および食欲不振を起こす薬剤使用などに伴う、摂取エネルギーおよび/または蛋白質の摂取不足に起因するものである<sup>5)</sup>。したがって、高齢者のサルコペニアに伴う嚥下機能の低下は、多要因が起因することが予想される。そこで、本研究では、介護老人保健施設高齢者におけるサルコペニアに伴う嚥下機能低下、および栄養、日常生活活動（以下、ADL）を含めた問題を明らかにすることを目的とした。

### 2. 方 法

#### 1) 対 象

本研究では、A 介護老人保健施設入所高齢者を対象とした。対象者は、77 名（男 11 名、女 66 名）で、平均年齢は  $86.5 \pm 5.7$  であった。対象者の主疾患は、認知症 26 名、脳血管障害 17 名、心大血管疾患 13 名、整形疾患 10 名、精神疾患 5 名、パーキンソン病 1 名、リウマチ 1 名であった（図 7）。本研究は介護老人保健施設輝倫理委員会の承認（承認番号 1201）を得て、全ての参加者に説明し、同意を得て実施した。

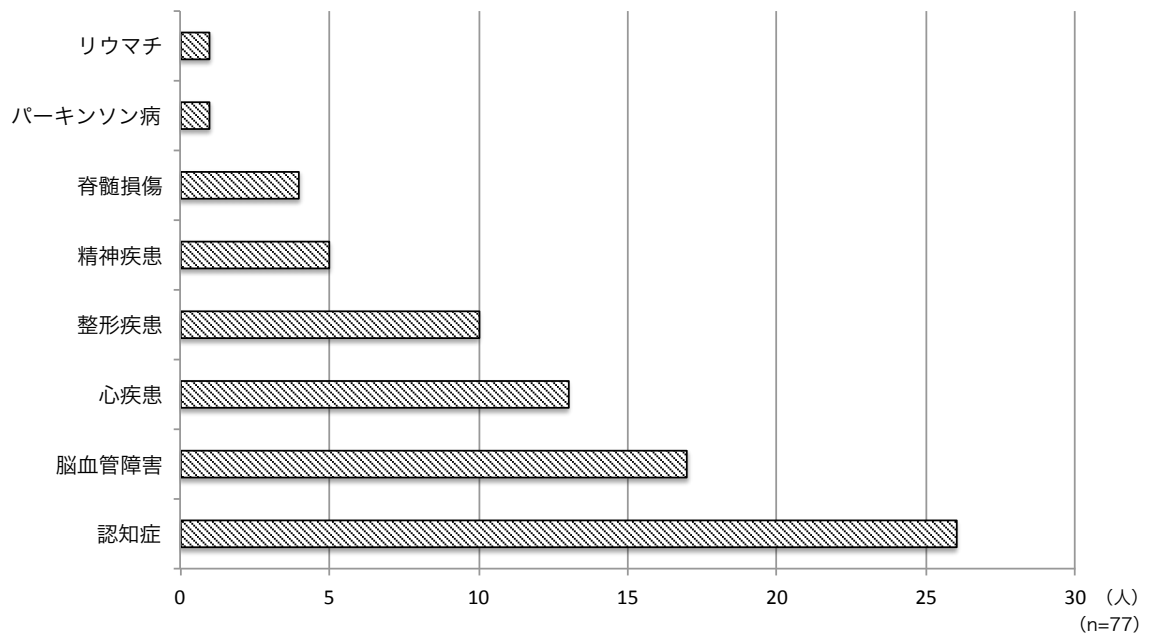


図 7 対象者の主疾患疾患の割合

## 2) グループ分類

対象者は、European Working Group on Sarcopenia (以下, EWGSOP) が提唱したアルゴリズムによって、サルコペニア群と非サルコペニア群に分類した。この判断基準は、筋肉量、筋力、身体機能の低下によって判断される。本研究では、筋肉量の低下は the Body composition analyzer BC-108 (TANITA) による Bioelectrical impedance analysis (以下, BIA) を用いて測定した。BIA による四肢の筋肉量低下は Appendicular skeletal muscle mass (以下, ASM) とし、そして Skeletal muscle mass index (以下, SMI) は  $ASM/height^2$  ( $kg/m^2$ ) として算出した<sup>5)</sup>。SMI が若年男女の平均値より 2 標準偏差より低ければ筋肉量の低下と分類された (カットオフ値 男性  $<8.87 kg/m^2$  : 女性  $<6.42 kg/m^2$ )<sup>5)</sup>。もし BIA が使用できなければ、筋肉量の低下は下腿周囲長によって測定した (カットオフ値:  $<31 cm$ )<sup>17,18)</sup>。使用できない場合とは、参加者が立位困難もしくはペースメーカー留置の場合であった。

筋力は握力によって評価し、Digital grip strength dynamometer 5401 (Takei Scientific Instruments) を使用して測定し、低い握力値は、筋力低下と分類した (カットオフ値 男性  $<30 kg$  : 女性  $<20 kg$ )<sup>5)</sup>。

身体機能は、通常歩行速度によって評価した。参加者は、それぞれの通常スピードで 11m 以上の直線を歩いた。通常歩行速度は、中間の 5m の経過時間を測定した。通常歩行速度が低ければ、身体的パフォーマンスの低下とした (カットオフ値  $\leq 0.8 m/s$ )。もし参加者が歩行困難であれば、身体的パフォーマンスの低下と分類した。

### 3) 嚥下・栄養・ADLの評価

嚥下機能評価は、Dysphagia Severity Scale (以下、DSS)<sup>19)</sup>、Repetitive Saliva Swallowing Test (以下、RSST)<sup>20,21)</sup>、Thyroid position (以下、T-position)<sup>22)</sup>、Genio-Thyroid distance (以下、GT)<sup>22)</sup>、Thyroid-Sternum distance (以下、TS)<sup>22)</sup>、Genio-Sternum grade (以下、GS grade)<sup>22)</sup>、Neck Circumference (以下、NC)<sup>23)</sup>、Maximum Phonation Time (以下、MPT)<sup>24)</sup>の8つの評価ツールを用いた。DSSは7段階の順序尺度で、低い方が嚥下機能低下を示す。RSSTは患者の随意的な嚥下の繰り返しを評価する。30秒で空嚥下を3回以上すれば正常とする。GTは、頸部伸展位の際の顎から喉頭までの距離、TSは、頸部伸展位の際の喉頭から胸骨切痕までの距離とする。GTとTSは、頸部を最大伸展させた時に、メジャーを使って測定する。T-positionは、GT/(GT+TS)として算出する。GS gradeは、背臥位で頸部を屈曲位で保持する能力を分類する。GS gradeは4段階の順序尺度であり、より低い点数であれば、舌骨上下筋力低下を示す。NCは、甲状軟骨と輪状軟骨の間を、メジャーによって頸部周囲長を測定する。MPTは、母音「ア」を出来るだけ長く発声した時間である。

栄養評価は、Mini Nutritional Assessment-Short Form (以下、MNA-SF)<sup>25)</sup>とBody Mass Index (以下、BMI)<sup>26)</sup>を用いた。MNA-SFは、6項目で構成され、身体測定 (BMIと体重減少)、全体的評価 (移動)、食事の質問 (食物摂取)、そして健康評価 (急性疾患と神経学的問題) から成る。全ての項目の合計点は0-14点の範囲で、11-14点は正常な栄養状態、8-11点は低栄養のリスクあり、7点以下は低栄養の意味を示す。BMIは、 $\text{kg/m}^2$ として算出した。

ADLはFunctional Independence Measure (FIM) を用いて評価した<sup>27,28)</sup>。FIMは13項目の運動項目と5項目のコミュニケーションと社会認知項目からなる。各項目は、1-7点で評価される。合計126点で完全自立を意味し、最も低いスコアは18点で、全ての項目に全介助を必要とすることを意味する。

### 4) 統計学的解析

全ての評価結果は、サルコペニア群と非サルコペニア群の二群間において、Mann-Whitney U testを用いて比較した。なお、有意水準は危険率5%未満とし、統計ソフトウェアはIBM PASW18.0 for Macを使用した。

さらに、広義のサルコペニアは中枢神経障害に伴う運動麻痺による筋力および筋肉量の低下も含まれるが、サルコペニアによる嚥下困難と、中枢神経系障害による嚥下困難を識別するために、中枢神経系障害の病歴を持った参加者を除外しても比較した。

### 3. 結 果

#### 1) 基本情報

表4には、本研究の対象者の基本情報を示した。77人中44人がサルコペニア群であった。サルコペニア群の要介護度は、非サルコペニア群に比べ有意に高く、サルコペニア群の体重は、非サルコペニア群に比べ有意に低かった。なお、年齢と身長は二群間において差はなかった。

また、表5には、中枢神経障害を持つ対象者を除いた基本情報を示した。59名中33名がサルコペニア群であった。サルコペニア群の体重は、非サルコペニア群に比べ有意に低くかった。それ以外の、年齢、要介護度、身長は二群間において差はなかった。

#### 2) サルコペニアが嚥下・栄養・ADLに及ぼす影響

表6には、サルコペニア群と非サルコペニア群の嚥下、栄養、ADLの比較を示した。嚥下評価項目は、サルコペニア群のDSS, RSST, GT, TS, GS gradeが、非サルコペニア群より有意に低い結果となった。栄養評価項目は、サルコペニア群のMNA-SFとBMIが、非サルコペニア群より有意に低かった。ADL評価項目は、サルコペニア群のFIM運動、FIM認知、FIM合計が、非サルコペニア群より有意に低かった。

表7は、中枢神経障害を持つ参加者を除いた結果を示した。中枢神経障害を持つ参加者を除いても、サルコペニア群のDSS, RSST, GS gradeは、非サルコペニア群より有意に低い結果となった。さらに、サルコペニア群のMNA-SF, FIM運動項目、FIM合計は、非サルコペニア群に比べて有意に低い結果となった。

表4 対象者の基本情報の比較

	サルコペニア群 (n=44)	非サルコペニア群 (n=33)
性 別		
男 性	4	7
女 性	40	26
年 齢	85.7 ±5.7	86.9 ±5.7
要介護度	3.0 ±1.3	2.2 ±1.1*
身 長	146.6 ±7.9	150.2 ±7.5
体 重	40.9 ±8.0	48.4 ±7.2**
Mann-Whitney U test	*p<0.05 **p<0.01	

表 5 中枢神経障害を除いた対象者の基本情報の比較

	サルコペニア群 (n=33)	非サルコペニア群 (n=26)
性 別		
男 性	2	3
女 性	31	23
年 齢	85.6 ±5.6	88.0 ±4.8
要介護度	2.6 ±1.3	2.1 ±1.1
身 長	146.9 ±7.7	149.0 ±7.7
体 重	42.0 ±8.7	47.0 ±7.5*
Mann-Whitney U test	*p<0.05 **p<0.01	

表 6 サルコペニア群と非サルコペニア群の比較

	サルコペニア群(n=44)	非サルコペニア群 (n=33)
嚥下因子		
摂食嚥下臨床の重症度分類	4.9 ±1.6	5.8 ±0.7**
反復唾液飲みテスト	1.4 ±1.1	2.7 ±1.4**
相対的喉頭位置	0.45 ±0.05	0.45 ±0.05
オトガイ～甲状切痕距離	5.7 ±1.4	6.5 ±1.1*
甲状切痕～胸骨上切痕距離	6.9 ±1.8	7.8 ±1.7*
舌骨筋群グレード	2.8 ±1.1	3.7 ±0.5**
頸部周囲長	34.5 ±3.7	34.1 ±2.4
発生持続時間	7.9 ±4.4	9.5 ±3.4
栄養因子		
簡易栄養状態評価表	9.1 ±1.8	10.5 ±1.5**
BMI	19.3 ±4.8	21.5 ±3.2*
日常生活活動因子		
FIM運動項目	52.8 ±25.1	71.6 ±22.3**
FIM認知項目	23.6 ±9.1	27.3 ±6.3*
FIM総合得点	76.4 ±32.3	98.8 ±25.2**
Mann-Whitney U test	*p<0.05 **p<0.01	



表 7 中枢神経障害を持つ対象者を除いた結果

	サルコペニア群 (n=33)	非サルコペニア群 (n=26)
嚥下因子		
摂食嚥下臨床的重症度分類	5.4 ±1.2	5.9 ±0.6*
反復唾液飲みテスト	1.6 ±1.1	2.8 ±1.4**
相対的喉頭位置	0.45 ±0.04	0.46 ±0.05
オトガイ～甲状切痕距離	6.0 ±1.4	6.5 ±1.0
甲状切痕～胸骨上切痕距離	7.4 ±1.5	7.8 ±1.4
舌骨筋群グレード	3.1 ±0.9	3.8 ±0.5**
頸部周囲長	34.2 ±3.6	34.2 ±2.6
発生持続時間	8.8 ±4.2	9.9 ±3.4
栄養因子		
簡易栄養状態評価表	9.2 ±1.9	10.6 ±1.5**
BMI	19.7 ±5.4	21.2 ±3.2
日常生活活動因子		
FIM運動項目	61.0 ±21.4	74.8 ±22.6*
FIM認知項目	26.2 ±7.2	26.8 ±6.7
FIM総合得点	87.2 ±26.1	101.6 ±26.4*
Mann-Whitney U test *p<0.05 **p<0.01		

#### 4. 考 察

##### 1) サルコペニア高齢者の特徴について

本研究は、介護老人保健施設入所中の平均年齢  $86.5 \pm 5.7$  歳の高齢者 77 名を対象に実施された。この対象者のサルコペニアを EWGSOP のアルゴリズムを用いて診断したところ、57.1%がサルコペニアと分類された。サルコペニア群と非サルコペニア群の平均年齢には有意差は認められなかったため、日本の介護老人保健施設においては、85 歳以上の利用者の半数以上はサルコペニアであることを認識しなければならないと考えられる。

さらに、要介護度は、サルコペニア群の方が非サルコペニア群に比べて、有意に要介護度は高く、低体重であることが明らかになった。身長は、両群間に有意差がなかったため、身長の影響を除外したとしても、サルコペニア群の方が低体重の結果となることが言える。その為、介護老人保健施設入所高齢者を対象としたセラピストは、要介護度が高く、体重が低い高齢者に対しては、サルコペニアの状態を強く疑う必要があると考えられる。

##### 2) サルコペニアが嚥下・栄養・ADL に与える影響と評価方法について

本研究ではサルコペニア群と非サルコペニア群において嚥下機能を比較した。サルコペニアに伴う嚥下機能低下に対する評価方法に関しては、DSS で嚥下障害の重症度、RSST で嚥下のパフォーマンス、そして GS grade で舌骨上・下筋群の筋力を総合的に評価した。その結果、DSS、RSST、GS grade のいずれにおいても、サルコペニア群の方が嚥下機能の有意な低下を認めた。この結果は、中枢神経障害者を除外しても同様であった。DSS のスコアに比べ、RSST や GS grade はさらに明確な差が確認できた。したがって、サルコ

ペニアによる嚥下機能の評価方法として、RSSTやGS gradeが適していると考えられる。

一方、サルコペニアと嚥下機能低下に関して、加齢に伴う筋力の低下によって引き起こる嚥下機能の問題として、Presbyphagiaという概念がある<sup>30-32)</sup>。嚥下障害における喉頭前庭閉鎖、舌による移送の障害、舌骨の動きの遅れなどは、舌、舌骨上・舌筋群および咽頭収縮筋におけるサルコペニアが関連していることが考えられている。

喉頭位置を評価する為に作られた評価方法であるGTとTSにおいても、サルコペニア群の方が、距離が有意に短かった。しかし、中枢神経障害者を除外した場合、この差は有意ではなかった。加齢に伴い喉頭位置が下降してくることが知られている。さらに、GTとTSは、中枢神経疾患の片麻痺や異常姿勢による頸部周囲筋の筋緊張異常による嚥下障害の判定において有用性が証明されている<sup>22)</sup>。したがって、GTとTSは中枢神経疾患における嚥下障害の検出には有用だが、加齢に伴う喉頭下降による嚥下機能低下に対して、単独での使用は難しいことが考えられる。

栄養評価項目として、MNA-SFは、サルコペニア群の方が低い得点であり、中枢神経障害者を除外したとしても同様の結果であった。これは、サルコペニア高齢者が嚥下機能低下により食事量が低下し、低栄養を招いている可能性が考えられる。逆に、何らかの原因で低栄養に陥ることでサルコペニアとなり、結果として嚥下機能低下を招く可能性も否定できない。このことから、サルコペニア、嚥下、栄養を総合的に評価・介入していく必要性が考えられる。加えて言えば、非サルコペニア群であっても、MNA-SFの得点から低栄養状態に分類されることが今回の研究で明らかとなった。つまり、非サルコペニア群であったとしても、いつでも低栄養に陥る可能性があり、サルコペニア及び嚥下機能低下を発症する可能性を十分秘めていることをセラピストは認識しておく必要がある。

ADL項目としてのFIM motorとFIM totalは、サルコペニア群の方が有意に低く、中枢神経障害者を除外しても同様の結果であった。その為、ADLの自立度が低い高齢者に対しては、その原因としてサルコペニアを疑う必要がある。さらには、ADL能力を評価し、ADL能力に介入することは、間接的にサルコペニア及びそれに起因する問題、たとえば嚥下機能低下や低栄養などに対しても評価および介入していると考えられる。

## 5. まとめ

本研究の目的は、高齢者のサルコペニアに伴う、嚥下、ADL、栄養に関係した問題を明らかにすることであった。嚥下機能と同様に、ADLと栄養をサルコペニア群と非サルコペニア群で比較したところ、サルコペニア群の方が非サルコペニア群に比べ、有意な低下が認められた。したがって、重要なことは、嚥下・栄養・ADLを包括して、高齢者の嚥下の問題を評価し、介入することである。本研究の限界として、単一施設の横断研究だったことである。したがって、他施設においても、サルコペニア高齢者の嚥下の調査を行っていく必要がある。

## 第2章 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果

### 1. はじめに

介護老人保健施設において、嚥下困難を抱える高齢者は平均 23.0%存在すると報告されている<sup>33)</sup>。その背景には、加齢という生理的要因に加え、疾患・低栄養・廃用などが合わさったサルコペニア<sup>5)</sup>（筋肉量・筋力または身体能力の低下）の状態がある。また、サルコペニアによる嚥下機能低下を presbyphagia（老人性嚥下機能低下）と呼ぶ<sup>30-32)</sup>。これは、身体的な障害や生活の質の低下、および死などの有害な転帰のリスクを伴うものである。食事は、人間が生存するためにあるが、楽しみという意味を持つ高齢者も多い<sup>16,34)</sup>。高齢者が食事のままならない状態に陥り、食事という個人にとって大切な作業が困難になれば、作業療法士は必然的に介入する責務がある。

本研究の目的は、後方視的研究により、食事の問題を抱える介護老人保健施設入所高齢者に対しての作業療法実践の効果を明らかにすると共に、今後の介入方法の一助として役立てることである。

### 2. 方 法

#### 1) 対 象

A 介護老人保健施設において、2011 年 1 月から 2012 年 12 月の間に作業療法を実施した入所利用者 119 名（平均年齢  $85.8 \pm 6.5$  歳、平均要介護度  $2.7 \pm 1.3$ ）全員に対して、カナダ作業遂行測定（Canadian Occupational Performance Measure：以下、COPM）<sup>35,36)</sup>を実施した。その結果、利用者及び介護者が、食事を重要な作業として挙げた 27 名（女性 19 名、男性 8 名）を対象者とした。対象者の平均年齢は  $85.4 \pm 6.0$  歳、平均要介護度は  $4.0 \pm 0.9$  であった。

なお、対象者には、予め臨床上得られた個人情報の利用目的に関して、文書による同意を得た。また、カルテから得られたデータは、連結不可能匿名化を行い、個人情報を保護した。なお、本研究は介護老人保健施設輝倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 1202）。

#### 2) 評価方法

下記の評価方法を作業療法開始時と 3 ヶ月後に実施した。なお、A 介護老人保健施設では、3 ヶ月毎に入所利用者に評価を実施していること、平均在所日数が 3 ヶ月以上あることから、データ抽出期間を 3 ヶ月とした。

#### ①カナダ作業遂行測定（Canadian Occupational Performance Measure：COPM）

COPM は作業遂行に対する対象者の捉え方の経時的な変化を調べることを目的に作られた個別的尺度である<sup>35,36)</sup>。COPM は、半構造化面接により実施され、重要度、遂行度、満足度の評価尺度は 10 段階で採点される。本研究では COPM で評価した結果から、食事に関する作業遂行上の問題を抱えている対象者を抽出することと、摂食・嚥下障害領域に対する作業療法介入が対象者の食事遂行度・満足度に与える影響を調べる為に COPM を用いた。なお、コミュニケーションに問題を抱える対象者に対しては、家族や介護者に COPM を実施した。

#### ②機能的自立度評価（Functional Independence Measure：FIM）

FIM は運動 13 項目、認知 5 項目からなる「している ADL」の評価法で、7 段階の順序尺度で採点される<sup>37,38)</sup>。本研究では食事の「している状況」を評価する為に、運動項目にある食事項目を抽出して使用した。

#### ③摂食・嚥下臨床的重症度分類（Dysphagia Severity Scale：DSS）

DSS は嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査は必要とせず、摂食・嚥下障害の重症度を 7 段階の順序尺度で分類することができる<sup>37)</sup>。嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査が実施できない介護老人保健施設などでは非常に有用な分類であり、摂食・嚥下障害の重症度を知る指標として用いた。

#### ④摂食状況スケール（Eating Status Scale：ESS）

DSS では摂食・嚥下障害の重症度を評価することは出来るが、実際の摂食状況が評価できない。そのため、摂食状況を 5 段階の順序尺度で採点できる ESS<sup>39)</sup>を併せて使用した。重症度に応じた摂食状況の介入前後の変化を知る指標として用いた。

#### ⑤運動とプロセス技能評価（Assessment of Motor and Process Skills：AMPS）

AMPS は、作業療法士が課題に関係した自然な環境で、日常生活活動（ADL）、手段的日常生活活動（IADL）の遂行の質を評価する観察型の評価法で、間隔尺度で遂行の質を表すことができる<sup>36,39)</sup>。AMPS 課題には、食事に関する課題（食事をとる、箸で食事をとるなど）が含まれる。その為、食事動作<sup>10,40)</sup>の問題が主な対象者に対し、食事遂行の質の変化を把握することを目的に AMPS を使用した。なお、嚥下<sup>10,40)</sup>の問題が主な対象者、または食事動作を含めた食事課題をすることが困難な対象者には筆者の判断で AMPS は実施しなかった。また、本研究では AMPS 認定評価者が実施した。AMPS 認定評価者とは、AMPS を使用するために必要な資格で、5 日間の認定講習会を受講し、講習会後 3 ヶ月以内に 10 名の観察評価データを提出し、合格すれば認定される。

### 3) 作業療法介入内容

作業療法評価に基づいて実施された作業療法介入内容を、過去の記録から後方視的に集積した。対象者に複数の介入を実施していた場合は、それら全ての介入内容を集積した。

#### 4) 統計学的解析

作業療法介入前後の COPM, FIM, DSS, ESS, AMPS の結果を, Wilcoxon 順位和検定を用いて比較した. なお, 有意水準は危険率 5%未満とし, 統計ソフトウェアは IBM PASW18.0 for Mac を使用した. また, 有意差が認められた評価項目には, 効果量 ( $r=Z/\sqrt{N}$ ) を算出した.

### 3. 結 果

#### 1) 基本情報

対象者 27 名中, 17 名に脳血管障害があり, 13 名に認知症があった. また, 胃瘻造設者 4 名, 吸引を必要とする者 5 名, 会話が不可能 (発話がない, もしくは発話があったとしても理解不能) な者 11 名であった. 食事の問題として, 食事動作のみの問題の者 10 名, 嚥下のみの問題の者 0 名, 両方に問題がある者 17 名であった (表 8).

表 8 対象者情報 (n=27)

ID	性別	年齢	要介護度	疾 患	胃 瘻	吸 引	会 話	問 題	
								食事動作	嚥下
1	M	83	4	脳出血・後縦靱帯骨化症・網膜症	—	—	可	○	—
2	M	81	5	脳梗塞 (計 2 回)・誤嚥性肺炎	○	○	不可	○	○
3	F	77	4	脳梗塞・慢性心不全・糖尿病・心房細動	○	—	不可	○	○
4	F	91	4	脳梗塞・糖尿病・アルツハイマー型認知症	—	—	可	○	○
5	F	88	4	くも膜下出血・脳幹梗塞・脳血管性認知症	○	○	不可	○	○
6	F	91	5	アルツハイマー型認知症・左大腿骨頸部骨折	—	—	可	○	—
7	M	76	4	脳出血・脳梗塞 (計 4 回)・高血圧症	—	—	可	○	○
8	M	82	5	脳梗塞・網膜色素変性症 (両眼)	—	—	可	○	○
9	F	85	4	アルツハイマー型認知症・糖尿病・パーキンソン病・肺炎	—	—	不可	○	—
10	F	76	4	悪性関節リウマチ・逆流性食道炎	—	—	可	○	○
11	F	88	5	廃用症候群・アルツハイマー型認知症・右大腿骨頸部骨折	—	—	不可	○	○
12	M	90	4	脳梗塞	—	—	不可	○	—
13	F	83	4	結核性胸膜炎・アルツハイマー型認知症・うつ病	—	—	不可	○	—
14	F	89	2	廃用症候群・心肥大・糖尿病・うつ病	—	—	可	○	○
15	M	86	4	脳梗塞・脳動脈瘤・高血圧症	—	—	可	○	—
16	F	96	4	脳梗塞・脳血管性認知症	—	—	不可	○	○
17	F	82	5	うつ病・アルツハイマー型認知症	—	—	可	○	○
18	F	91	4	脳梗塞・心不全・高血圧症	—	—	可	○	○
19	F	83	4	脳梗塞・胸椎圧迫骨折	—	—	可	○	—
20	F	75	2	脳出血・腰椎炎・脊椎圧迫骨折・高血圧・逆流性食道炎	—	—	可	○	—
21	F	80	5	脳梗塞	—	○	不可	○	○
22	M	80	3	脳梗塞・心房細動・脳血管性認知症	—	—	可	○	—
23	M	82	2	脳梗塞 (計 2 回)・糖尿病・高血圧	—	—	可	○	—
24	F	92	5	アルツハイマー型認知症・硬膜下血腫・肺炎	—	—	不可	○	○
25	F	91	4	アルツハイマー型認知症・間質性肺炎	○	○	不可	○	○
26	F	97	4	脳梗塞・アルツハイマー型認知症・尿路感染症・高血圧	—	—	可	○	○
27	F	91	4	アルツハイマー型認知症・慢性心不全・完全房室ブロック・心房細動・喘息	—	○	可	○	○

#### 2) 作業療法介入内容

対象者 27 名を非胃瘻群 (n=23) と胃瘻群 (n=4) の 2 群に分けて作業療法介入を整理した. 非胃瘻群 (図 8) で最も多く行った介入内容は, 食事の練習であり 18 名に実施した. 本研究で分類した食事の練習とは, 実際の食事遂行を通して, 食事遂行技能の習得, 機能の

向上，環境の適応を図る，食事への直接的な介入をいう．次いで，食器・自助具の選定，作成，提供が 17 名，食事セッティングの検討と指導が 14 名，介助方法の検討と指導が 10 名，食事形態の検討と調整指示が 9 名，シーティングが 5 名，テーブル作成が 2 名，食事場所の検討と変更が 1 名であった．

胃瘻群では口腔ケアの実施と指導が 4 名，呼吸リハビリテーションが 4 名，楽しみレベルの食事提供（ゼリーやアメなど）が 4 名，食事形態の検討と調整指示が 1 名，食器・自助具の選定，作成，提供が 1 名，食事セッティングの検討と指導が 1 名，食事の練習が 1 名であった（図 9）．

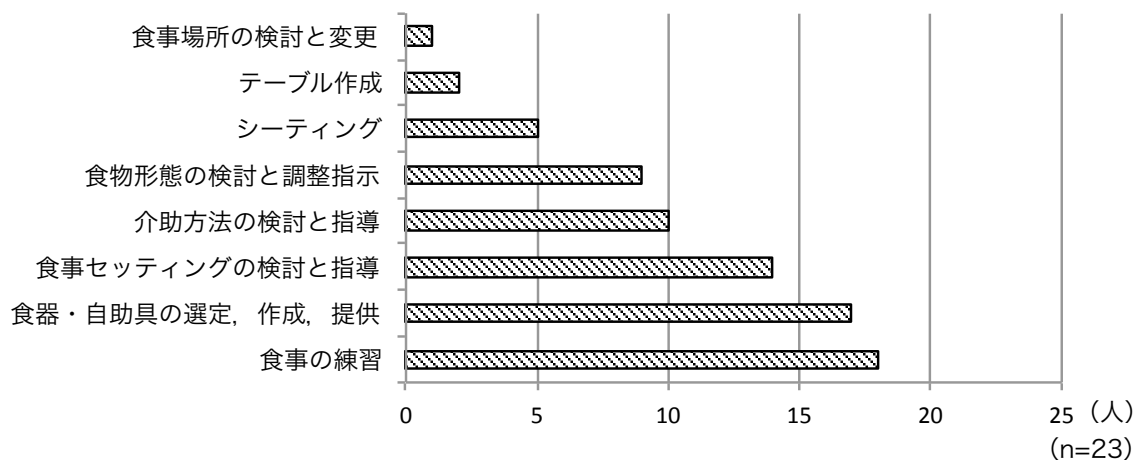


図 8 非胃瘻群に対する作業療法介入の内容

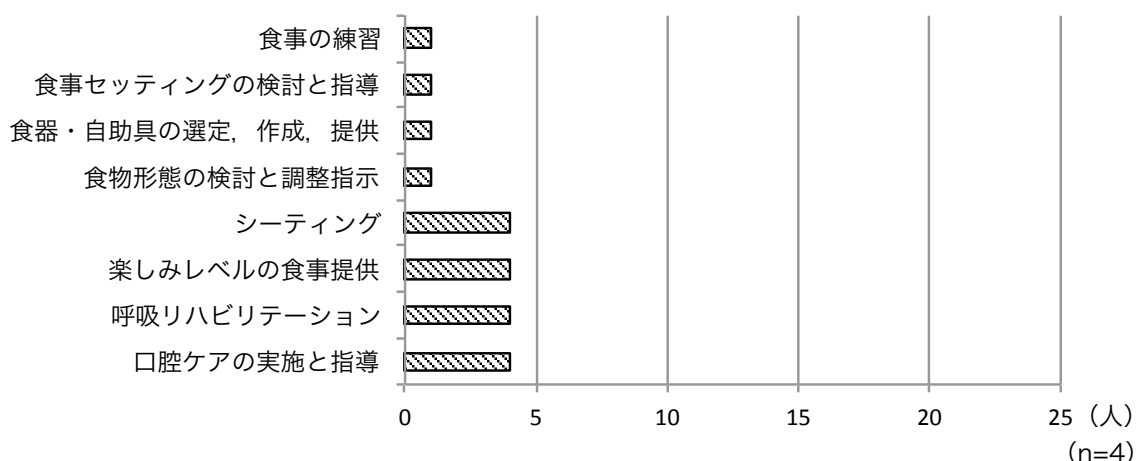


図 9 胃瘻群に対する作業療法介入の内容

### 3) 作業療法介入前・後の各評価尺度の得点の比較 (表 9)

作業療法の介入により COPM は、食事に関する遂行度は  $3.0 \pm 1.7$  から  $6.3 \pm 1.4$  に有意に向上し ( $p < 0.05$ )、満足度は  $2.4 \pm 1.3$  から  $7.4 \pm 1.9$  に有意に向上した ( $p < 0.01$ )。なお会話が困難な者 11 名に対しては、家族や介護者から聴取した。FIM の食事項目は、 $3.0 \pm 1.7$  から  $3.5 \pm 1.7$  に有意に向上した ( $p < 0.05$ )。DSS は、 $3.7 \pm 2.1$  から  $4.0 \pm 1.0$  に有意に向上した ( $p < 0.01$ )。ESS は、 $3.5 \pm 1.0$  から  $3.8 \pm 0.6$  に有意に向上した ( $p < 0.05$ )。なお COPM, FIM, DSS, ESS は全ての対象者 ( $n=27$ ) に実施した。

AMPS は、運動技能が  $-1.0 \pm 0.9$  logits から  $-0.2 \pm 0.7$  logits に有意に向上し ( $p < 0.01$ )、遂行技能は  $0.0 \pm 0.8$  logits から  $0.4 \pm 0.7$  logits に有意に向上した ( $p < 0.01$ )。なお、AMPS を実施した対象者は 16 名であった。

効果量の結果は、AMPS 運動技能が  $r=0.88$ 、AMPS 遂行技能が  $r=0.85$ 、COPM 満足度が  $r=0.66$ 、で効果量が大きく、DSS が  $r=0.52$ 、FIM が  $r=0.44$ 、COPM 遂行度が  $r=0.43$ 、ESS が  $r=0.41$  で中等度の効果量を示した。

表 9 作業療法介入前・後の各評価尺度の得点の比較

	COPM		FIM	DSS	ESS	AMPS	
	遂行度 ( $n=27$ )	満足度 ( $n=27$ )	食事項目 ( $n=27$ )			運動技能 ( $n=16$ )	処理技能 ( $n=16$ )
介入前	$3.0 \pm 1.7$	$2.4 \pm 1.3$	$3.0 \pm 1.7$	$3.7 \pm 2.1$	$3.5 \pm 1.0$	$-1.0 \pm 0.9$	$0.0 \pm 0.8$
介入後	$6.3 \pm 1.4^*$	$7.4 \pm 1.9^{**}$	$3.5 \pm 1.7^*$	$4.0 \pm 1.0^{**}$	$3.8 \pm 0.6^*$	$-0.2 \pm 0.7^{**}$	$0.4 \pm 0.7^{**}$
効果量	0.43	0.66	0.44	0.52	0.41	0.88	0.85

Wilcoxon順位検定 \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

効果量 ( $r$ ) :  $0.10 \leq \text{small} < 0.30$  ;  $0.30 \leq \text{medium} < 0.50$  ;  $0.50 \leq \text{large}$

### 4) 症例提示 【習得モデル症例】

#### ① 症例紹介

Aさんは80歳代の女性で、要介護4の認定を受けている。平成X年アルツハイマー型認知症と診断され、認知症の進行とともに、清潔保持が困難など身辺処理動作に介助が必要な状態となり、独居生活が困難になったため、家族が心配し特別養護老人ホームに入所となる。その後、入所中に糖尿病が悪化したためA病院入院。糖尿病の状態は安定したが廃用症候群、さらに認知症が進行したために意思疎通が困難となり、ADL全介助で寝たきり状態となった。少しでもAさん自身で行えることを見つけ、本人の主体性を引き出すことを目的に、A介護老人保健施設へ入所し作業療法が開始された。

## ②作業療法評価

### i) 面接 **Canadian Occupational Performance Measure : COPM**

- ・口をスムーズに開けて欲しい 重要度 10 遂行度 1 満足度 1
- ・自身で食べられるようになって欲しい 重要度 10 遂行度 1 満足度 1

遂行スコア 1 = 1.0 満足スコア 1 = 1.0

※食事以外の作業に関しては省略

※Aさんは、意思疎通が困難であり、家族と介護職員と面接して状況を聴取した。

【家族】 A 病院入院中は、すべての ADL で重度の介助を必要としており、現状に家族は満足していない。何よりも、本人の表情を見ても、本人自身が現状に満足している様子はない。家族は、できるだけ人間らしい生活（食事を自身で食べられるなど）を望む。

【介護職員】協力動作をしようとせず、介助する際に、全身に力が入ってしまい協力動作が得られない。食事介助や口腔ケアでは開口してくれない。

### ii) **Assessment of Motor and Process Skills : AMPS**

運動技能 : -0.8 logits 遂行技能 : -2.6 logits

- ・スプーンの誤使用、食物を手で掴む、お茶をこぼすことがあったため、介助者が介入してしまうので全介助で食事を摂取した。
- ・介助による食事に拒否的で、口を開けようとはせず、表情は硬く、介助されている間は身体をのけぞるように座位姿勢を後方に傾けた。
- ・食事に集中する注意を持続できずに、口の中の食物を咀嚼することを止めてしまい、声掛けなどの促しが必要であった。
- ・「口を開けようとしない」「姿勢が後方に傾いていく」「注意を持続できない」などの問題は、食事が終わるまで何度も繰り返される。

### iii) 補足情報・評価

- ・障害高齢者の日常生活自立度 : C2
- ・認知症高齢者の日常生活自立度 : IV
- ・FIM : 運動 13 点 認知 5 点 合計 23 点。
- ・食事形態 : 【主食】全粥【副食】きざみ（トロミがけ）【水分】トロミ剤使用。
- ・摂食・嚥下障害臨床的重症度分類 : 4
- ・摂食状況スケール : 4
- ・食事動作に支障をきたす程の関節可動域制限・麻痺などの運動障害はなかった。

## ③介入の基本方針

Aさんは、意思疎通が困難で、本人の訴えやこちらからの問いかけの理解を観察から推測する必要があった。食事の介助場面では、口は開くことはなく、身体を仰け反るよう



な行為は、食事への介助に対しての「拒否・恐怖」とも捉えられる反応だった。このような場面の介助を継続していくことは、本人の主体性を引き出すという視点からかけ離れていくと考えた。一方で、「自身で食べたい」という意思表示とも受けとれるような、食物を手で食べようとするといった行動も確認できた。作業療法では、可能な限り A さん自身で食事という行為を遂行することで、安心かつ主体的に食事という作業を取り戻すことが必要と考えた。また、A さんだけが食事という作業の問題を経験しているのではなく、介護者も A さんの食事という作業への介護のしづらさを経験していたことから、食事という作業が両者にとって悪循環となっていると考えた。そこで、以下の 2 種類の介入計画を立てた。

#### **i) 食事動作練習（習得モデル<sup>41)</sup>**

手掴かみ食べやスプーンの誤使用はあるが、「自分で食べよう」という行為や意欲があると考えた。そこで、あくまでも A さんを主体として食事動作を進めながら、作業療法士がスプーンを把持する上肢を誘導する。このときの誘導では、動作の速さや方向やタイミングなどを、A さんの主体的な動作の邪魔にならないようにする。A さんの反応と上肢動作の成功度合いを見ながら、少しずつ誘導を減らしていく。

#### **ii) 環境調整（代償モデル<sup>41)</sup>**

A さんが、介護職員の食事の介助に対して拒否的な行動と考えられるような口を開けないという行動や、手掴かみだとしても自分で食べようという意思の現れと考えられた。その為、A さんが出来るだけ主体的に自身で食べることの重要性を介護職員に説明し、作業療法士が実施している誘導方法などを伝達する。そして、介護職員が、毎食とも統一した方法で介助するように調整した。

### **④介入経過**

#### **i) 第 I 期：作業療法士が上肢を誘導しながら、本人の主体的な食事動作を促す (開始～1.5 カ月)**

実際に、作業療法士が A さんの上肢を誘導しながら食事動作を促すと、すぐに A さん自ら口を開くようになり、その大きさも拡大した（図 10）。また、対象者自身が把持しているスプーンに対して、自ら口を近づけて食べようとするような、手と口の協調性も確認できた。何より、対象者自身が食べようとする一連の動作では、介助による食事のときに観察できた拒否や恐怖のような行動は感じられなかった。しかし、注意持続できずに、食事に集中できないことも多々あり、上肢の誘導をする訓練を止めると左手で手掴かみしてしまうことやスプーンを反対の手に持ったため、もう少し上肢を誘導する訓練を継続して経過を見た。

ii) 第Ⅱ期：最小介助で、対象者自身の動作で食事をする事へ移行する  
(1.5～4 カ月)

食事動作では、少しずつ作業療法士による上肢の誘導を減らし、いぜん食べこぼしは認めるが、対象者自身で一連の食事動作ができるまで変化した。また、対象者自身がすべての食事動作を遂行することで、食事への注意持続時間も少しずつ延長した。最終的には、注意の持続時間には変動があるが、食事が終了するまで注意を持続できるようになった。

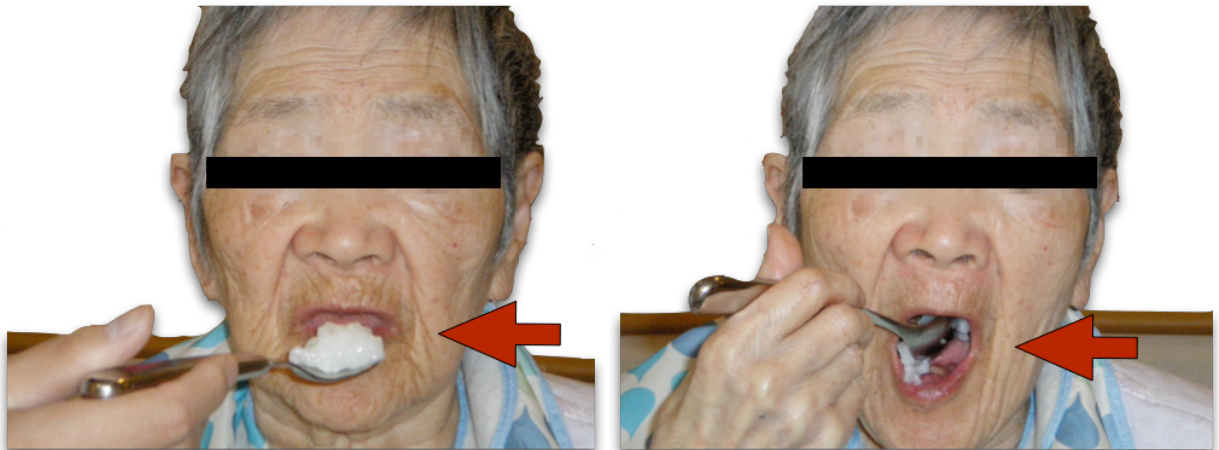


図 10 介助時（左写真）と自食時（右写真）の開口範囲の違い

⑤結 果

最終的に、注意の持続という視点では、一日の中で変動を認めるが、見守りから軽介助で対象者自身の動作で食事摂取が可能となり、食事という作業を習慣化することができた。同時に、対象者自身で食事を摂取するようになり、初期評価時に見られたような口を開かないことや身体を仰け反るような行為などの「拒否・恐怖」と捉えられる反応はみられなくなった。また、家族はこのような対象者の変化に非常に満足された。入所から 4 カ月後に寝たきり状態から脱することが出来た為、以前入所していた施設へ転所となった。

【転所時の評価結果】

i) 面 接 Canadian Occupational Performance Measure : COPM

- ・口をスムーズに開けて欲しい 重要度 10 遂行度 1→8 満足度 1→10
  - ・自身で食べられるようになって欲しい 重要度 10 遂行度 1→6 満足度 1→9
- 遂行スコア 2 = 7.0 (遂行の変化 = 6.0) 満足スコア 2 = 9.5 (満足の变化 = 8.5)

ii) Assessment of Motor and Process Skills : AMPS

運動技能 : 0.0 logits (+0.8 logits) 遂行技能 : -0.6 logits (+2.0 logits)

- ①スプーンを把持させ、少しの上肢の誘導をすれば、スプーンを操作し口まで運ぶことができる。

- ②開口もスムーズで、拒否反応はない。表情の硬さも取れ、頸部・体幹もスプーンに合わせて協調的な動きをする。
- ③食事中、終始注意することができ、止まってしまうこともない。

### iii) 補足情報・評価

- ・障害高齢者の日常生活自立度：C2 → B1
  - ・認知症高齢者の日常生活自立度：IV → IV
  - ・食事形態：【主食】全粥【副食】きざみ（トロミがけ）【水分】トロミ剤使用
  - ・摂食・嚥下障害臨床的重症度分類：4 → 4
  - ・摂食状況スケール：4 → 4
  - ・FIM：運動 13 → 25 点 認知 5 点 → 5 点
- 合計 23 → 30 点(食事・整容・移乗に変化が見られた)

## 5) 症例提示 【代償モデル症例】

### ①症例紹介

Aさんは80歳代の男性で要介護4を受けている。20年前に脳出血を発症し、右片麻痺となった。8年前に脳梗塞を発症し、嚥下障害・構音障害・左片麻痺となった。さらに5年前、2年前に再度脳梗塞を発症し、加齢・廃用症候群を伴ったための身体機能は低下していった。この状況で、妻と2人暮らしで在宅生活を継続していたが、今年再び脳梗塞を発症した。急性期病院で1カ月、回復期病院で2カ月経過した後、当施設で在宅復帰のための介助方法の検討・指導や環境調整を目的に1ヶ月間の短期入所と2ヶ月間長期入所後に退所となった。

### ②作業療法評価

#### i) Canadian Occupational Performance Measure : COPM

- ・近所の寿司屋で寿司を食べる 重要度 10 遂行度 1 満足度 1
  - ・こぼさず上手に食べる 重要度 10 遂行度 3 満足度 3
  - ・病前の食事形態（全粥・普通）に戻す 重要度 10 遂行度 1 満足度 1
- 遂行スコア 1 = 1.7 満足スコア 1 = 1.7 ※食事以外の作業に関しては省略

#### ii) Assessment of Motor and Process Skills : AMPS

運動技能：-1.5 logits 遂行技能：0.0 logits

- ①スプーン把持がやすい・運搬動作にぎこちなさや力の増大、上肢の振戦があり、食べこぼしがあった。特に食器の中の食物の量が減ってくると、ぎこちなさや力の増大は著明に現れた。
- ②食事をとる間、身体は左側への傾きを認めた。
- ③食器を自分自身では、食器を食べやすい位置にセッティングすることができなかった。

④①～③の問題は、食事が終了するまで何度も繰り返された。

### iii) 補足情報・評価

- ・Brunnstrom recovery stage：右上肢Ⅳ/手指Ⅳ/下肢Ⅴ，左上肢Ⅲ/手指Ⅲ/下肢Ⅳ，右上肢に運動失調あり
- ・障害高齢者の日常生活自立度：A2
- ・認知症高齢者の日常生活自立度：I
- ・FIM：運動 37 認知 19 合計 56
- ・食事形態：【主食】トロリー食【副食】ソフト食【水分】トロミ剤使用
- ・摂食・嚥下障害臨床的重症度分類（DSS）：3
- ・摂食状況スケール（ESS）：4

### ③介入の基本方針

Aさんは、何度も脳卒中を繰り返し、食事にも満足にできない状況に陥り、COPMの結果から食事に関する問題の改善を大変重要に思っていると考えた。そこで、当施設の1カ月間の短期入所では、できる限り食事に関する問題を改善することを優先とした。具体的な介入方法を決定するにあたり、AMPS運動技能が-1.5 logitsとマイナスの値であったため、身体機能の向上によるADL/IADLの向上は難しいと解釈した。また、遂行技能が0.0 logitsであり、新しい生活技能を習得することに可能性があることがわかった。そのため、介入方法として「代償モデル」「習得モデル」を中心にアプローチしていくことが望ましいと判断した。

#### i) 環境調整（代償モデル<sup>41)</sup>）

食事場面の観察（AMPS）により、把持しやすいようにスプーンを改良し、食べこぼしを少なくするためにスプーンですくいやすい浅い皿に変更した。さらに、セッティングしやすくするために、ワンプレートに変更して、食事を摂るようにした（図11）。また、体幹の傾きに対しては、座幅の合った車椅子に変更、体幹・骨盤パッドが左右に付いた背クッションを使用した。

#### ii) 食事動作練習（習得モデル<sup>41)</sup>）

環境調整と合わせて、その環境に適応できるように、実際に食事場面で練習を実施する。また、Aさんと相談しながら環境の微調整をする。

#### iii) 食事形態の調整（代償モデル<sup>41)</sup>）

「お寿司をもう一度食べる」というAさんの望みに近づけるために、誤嚥や窒息のリスク管理を行いながら、食事形態を「ワンプレート皿に乗せられる、かつ一口大の大きさ」に工夫した。

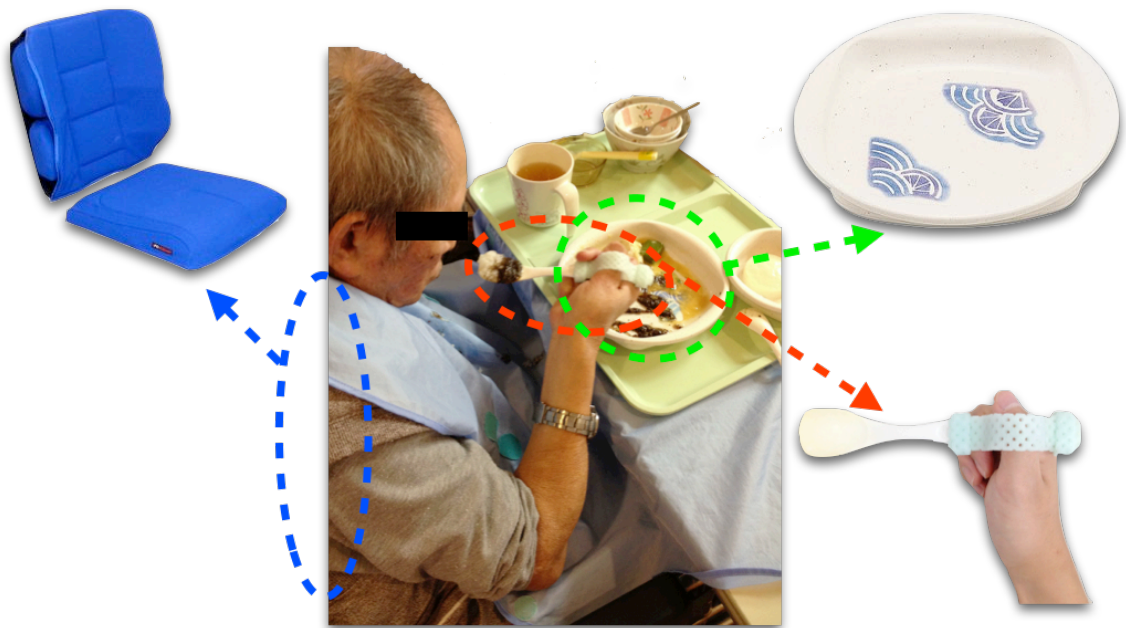


図 1 1 食事環境調整

#### ④結 果

スプーンの改良で把持がしやすくなったことにより，食事動作のぎこちなさ・力の増大・振戦は減少した．また，浅い皿でワンプレートにすることで，食物が減ってもスプーンで「すくう」ことが可能となり，食べこぼしも減少した．さらに，姿勢調整と保持を行うことで，体幹が傾くことを防ぐことができた．食事形態は，まず主食を全粥に変更して，3日間評価した．その結果，咀嚼・嚥下に適した食形態と判断できたため，副食を一口大に変更し，さらに3日間評価した．満足度や妻の調理可能性などについて，Aさんや妻と話し合い，「全粥・一口大」で在宅復帰まで進めていくことを決めた．Aさんの「お寿司を食べる」という作業を，どうしても実現するために，管理栄養士と相談して，「全粥・一口大」の食事形態でも食べられる寿司（図12）を作成した．これで，Aさんがむせなど無く食べられることを確認して，1ヶ月間の短期入所と2ヶ月間長期入所後に退所となった．

- ・ COPM：遂行スコア 2=6.7（遂行の変化=5） 満足スコア 2=7.7（満足の变化=6）
- ・ AMPS：運動技能：0.5 logits（+2.0 logits） 遂行技能：0.9 logits（+0.9 logits）
- ・ DSS：4 ・ ESS：4
- ・ 障害高齢者の日常生活自立度：A2
- ・ 認知症高齢者の日常生活自立度：I
- ・ FIM：運動合計 41 認知合計 23 総合 64
- ・ その他身体機能：著変なし



図 1 2 嚥下障害に配慮した寿司

#### 4. 考 察

##### 1) 食事の問題を抱える高齢者の特徴について

今回対象となった高齢者の特徴は、母集団（平均年齢  $85.8 \pm 6.5$  歳，平均要介護度  $2.7 \pm 1.3$ ）に比べ，年齢はさほど変わりはないが（平均年齢  $85.4 \pm 6.0$  歳），より高い要介護度（平均要介護度  $4.0 \pm 0.9$ ）を有していた．また，41%が会話困難で，15%が胃瘻の状態であり，日常生活において重度の介護が必要な状態であった．このような状態に陥る背景として疾患の影響が大きく，対象者の 63%が脳血管障害を発症していた．また，対象者の 48%が認知症を発症しており，食事の問題は対象者自身の問題にとどまらず家族や介護者，他の利用者にも波及していた．

今回の対象者の様に，重度な介護が必要な状況に陥ると，ADL の中でも難易度が低い<sup>42)</sup>とされている食事でさえ困難になり，満足のいく食事が出来なくなる．こういった状況が，対象者および家族や介護者は，食事を重要な作業に挙げたと考えた．

##### 2) 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法介入の効果について

本研究を通して，食事の問題を抱える高齢者に対して作業療法士が介入することで，COPM の評価結果より，食事の問題に対する対象者の自覚的变化と，FIM，DSS，ESS，AMPS の評価結果より，他覚的变化の両面において効果が得られた．COPM では，全体の平均得点が食事の遂行度・満足度共に 2 点以上の変化があり臨床上有意味であることを示した<sup>36)</sup>．また，COPM の効果量は，遂行度が  $r=0.43$  と中等度で，満足度が  $r=0.66$  と大きかった．この要因として，食事には生理的欲求が基盤にある為，口から食べていなかった者

が再び食べることが出来た喜びや、食べたかったものを再び食べることができた喜びは満足度を大きく向上させ、上手に食事が出来ることの経験が遂行度を向上させたと考えられる。AMPS に関しても、運動技能は全体の平均得点が 0.5 logits 以上向上を認め、それは确实な変化を示すと言われている<sup>39)</sup>。また、遂行技能は全体の平均得点が 0.3 logits 以上向上を認め、それは変化の可能性を示すと言われている<sup>39)</sup>。効果量も運動技能が  $r=0.88$ 、遂行技能が  $r=0.85$  で効果量が大きく、作業遂行の質の向上にも影響を与えることができたと考えられる。

FIM, DSS, ESS に関しても、作業療法実施後は有意に改善し、効果量も FIM が  $r=0.44$ 、DSS が  $r=0.52$ 、ESS が  $r=0.41$  で効果量は中等度から大きい値を示した。しかし、介入後の平均値は、FIM では介助を必要とする値には変わりなく、DSS では機会的に誤嚥しているレベル、ESS も食形態の調整または経管栄養を必要とするレベルであった。基本的に、摂食・嚥下リハビリテーションは、摂食・嚥下障害を完治させることが目的ではない<sup>43)</sup>。すなわち、治療によって「治った」「治らなかった」と二極化するものではない<sup>43)</sup>。本研究の結果より、食事の自立度 (FIM)、嚥下障害の重症度 (DSS)、摂食状況 (ESS) に大きな変化がなくても、作業遂行の質を向上させる (AMPS) ことや、再び口から食べる機会をつくることで、食事の問題を抱える高齢者及び、その問題を共有する介護者や家族の満足と遂行のとらえ方に対する変化 (COPM) を与えることができたと言える。ただ食事が可能・不可能、介助が必要・不要で評価するのではなく、作業遂行の質や対象者や介護者にとって重要な作業遂行 (食事) の問題をしっかりと共有し、作業療法介入することで、このような結果が生まれたと考えた。

### 3) 作業療法介入の特徴について

まず、本研究の作業療法介入の特徴を整理するために、現在の作業療法介入の特徴を述べる。介入方法には2つの代表的な観点があり、「ボトムアップアプローチ」「トップダウンアプローチ」がある (表 10)<sup>44)</sup>。「ボトムアップアプローチ」は、1960 年代からある伝統的なモデルで、遂行の要素 (筋緊張や姿勢コントロールなど) に焦点が当てられるのに対して、「トップダウンアプローチ」は、1990 年代からの現代モデルで、焦点は実際の遂行に焦点が当てられる。どちらか一つが正しいというものではなく、セラピストは、クライアントに合わせて、選択していく必要がある。クライアントの問題が健康に関する問題であればボトムアップアプローチを選択し、活動へ参加が問題であればトップダウンアプローチを選択する必要がある。

上記を踏まえて、本研究の介入方法を整理する。まず、非胃瘻群では、「食事練習」を多く取り入れていたことが特徴で、実際に食事の遂行を通して、技能の獲得や障害の軽減を図った。運動技能の習得は、課題特異的であり<sup>45)</sup>、食事技能の獲得の為には、食事の遂行を通して練習する必要性が考えられる。その為、食事の遂行の質を向上させる為に、食



事の練習をするというトップダウンアプローチは、非常に効果的であると考えた。また、より効率的な食事遂行の為に、「食器・自助具の選定，作成，提供」「食事セッティングの検討と指導」「食物形態の検討と調整指示」「シーティング」「テーブル作成」など、物理的環境を調整することにより「適応」を導けたと考えた。

また、介助が必要な者や介護者が介護方法に困っている場合は「介助方法の検討と指導」を取り入れた。毎食作業療法士が直接介入することは困難であり、Gloria ら<sup>17)</sup>も述べている様に、間接介入（介護者を介しての介入）が重要だと考えた。

胃瘻群は、経口摂取の是非について他職種と十分相談した上で作業療法を開始した。最初は「楽しみレベルの食事提供」を評価と訓練の両方を兼ねて行った。その際には、リスクを軽減する為に「口腔ケアの実施と指導」「呼吸リハビリテーション」「シーティング」については全員に実施されており、ボトムアップアプローチの必要性が考えられる。4名中1名が完全経口移行することができ、「食事練習」「食器・自助具の選定，作成，提供」「食事セッティングの検討と指導」「食物形態の検討と調整指示」などの作業療法内容は改善度合に併せて段階付けを行い実施した。

介護老人保健施設は、医療機関に比べて医療機器や専門知識のある人材は少ないが、チームの一員として作業療法士が関わることで、胃瘻症例も完全経口摂取に移行させることができた。胃瘻症例の経口移行できる割合は、James ら<sup>46)</sup>は経口摂取再開例が29%にも達すると述べ、Kirchgatterer ら<sup>47)</sup>によれば、75歳以下の群の31.5%において平均11.8ヶ月後に経口摂取が再開したと報告している。また、Figueiredo ら<sup>48)</sup>によれば、168例中15例(9%)で経口摂取が再開されたと報告している。一方で、胃瘻施行症例の生命予後は、米国のメディケア受給者における胃瘻造設81105例を対象にした検討で、30日、1年、3年死亡率はそれぞれ23.9%、63.0%、81.3%と極めて高い<sup>49)</sup>。生命予後のみならず摂食・嚥下機能や生活の質という観点からも、期待通りの成績が得られるものではない。しかし、本人や家族の「もう一度口から食べたい」という欲求に対して、作業療法士の果たす役割は重要であると考えられる。



表 10 ボトムアップ・トップダウンアプローチの比較 (文献 42 から引用一部改変)

	モデル・理論を含むアプローチ
ボトムアップ アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理論的枠組み (Mosey, 1970, 1986) <sup>50, 51)</sup></li> <li>・ 感覚統合 (Ayres, 1972) <sup>52)</sup></li> <li>・ 神経発達学的アプローチ (Bobath, 1979) <sup>53)</sup></li> <li>・ 運動療法 (Brunnstrom, 1966, 1970) <sup>54, 55)</sup></li> <li>・ 固有受容性神経筋促通法 (Voss, Ionta &amp; Myers, 1985) <sup>56)</sup></li> <li>・ 運動再学習 (Carr &amp; Shepherd, 2003) <sup>57)</sup></li> </ul>
トップダウン アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業科学 (Clark et al., 1991) <sup>13)</sup></li> <li>・ 人間作業療法 (Kielhofner, 1997) <sup>58)</sup></li> <li>・ クライエント中心作業療法 (Law, 1998) <sup>59)</sup></li> <li>・ 活動健康モデル (Cynkin &amp; Robinson, 1990) <sup>60)</sup></li> <li>・ 人-環境-作業遂行モデル (Christansen &amp; Baum, 1997) <sup>61)</sup></li> <li>・ 作業適応 (Schkade &amp; Schultz, 1992; Schultz &amp; Schkade, 1992) <sup>62, 63)</sup></li> <li>・ 課題志向的アプローチ (Bass-Haugen &amp; Mathiowetz, 2002) <sup>64)</sup></li> <li>・ 作業療法介入プロセスモデル (Fisher, 1998) <sup>41)</sup></li> </ul>

## 5. まとめ

本研究では、食事の問題を抱える高齢者に対しての作業療法効果について検討した。結果、作業療法介入前に比べ、介入から 3 ヶ月後における食事の満足度や遂行度、運動技能や遂行技能が大きく向上した。これらから、食事の問題を抱える高齢者に作業療法士が介入する重要性が考えられた。しかし、食事の問題を抱える高齢者に対しての介入効果が得られたが、作業療法介入以外の影響を排除することが難しい。摂食・嚥下障害に対する介入においては、チームアプローチが不可欠 <sup>65)</sup>とされており、単独で効果を検証することは難しいが、チームに作業療法士が加わることのメリットを検証していく必要がある。また、介入方法を整理することは出来たが、少数の作業療法士の実践であり、効果が確立されているものではない。今回整理出来た介入方法の効果の確立や更なる発展を今後の課題と考える。

### 第3章 スプーン種類と把持様式の組み合わせに関する研究

#### 1. はじめに

日常生活活動において、長年続いている作業療法の専門的知識（技術）には、人々が生命を維持する為の摂食・嚥下（feeding, eating, swallowing）のパフォーマンスが含まれるとされている<sup>40)</sup>。食事動作が困難な患者に対しての作業療法の中には、効率的な環境調整をはかり主体的な食事の再獲得の支援することがある。その一つに、曲がりスプーン<sup>66)</sup>をはじめとした自助具の提供がある。曲がりスプーンとは、スプーンの柄を手前に曲げているスプーンを言い、手首や腕の動きが悪く、「手が口に届かない場合」<sup>67)</sup>や「食物がこぼれないようにする」<sup>68)</sup>為に使用するとされており、主に食物を口へ運ぶ運搬動作を改善する為に使用されている。しかし、実際にはどのような能力障害に有効であるかが不明確であることから、より具体的な適応条件の提示が必要である。食事動作に関しての先行研究では、三次元動作解析装置を用いて健常成人の普通スプーン動作<sup>69-73)</sup>や箸動作<sup>71, 74, 75)</sup>を解析し、各動作に要する関節可動域や動作時間などについて分析している。また頸髄損傷者に対して、把持様式の違いが上肢<sup>76, 77)</sup>や体幹運動<sup>77)</sup>に影響し、さらにはそれが食事動作のエネルギー効率も変化させることが報告されている<sup>77)</sup>。これらの先行研究は、動作解析装置を使用することにより、現象を数値化しさまざまな特徴を客観的に明らかにした。その結果、ニューカフ<sup>77)</sup>のように新しい自助具が誕生したことや肘関節の位置の設定<sup>73)</sup>などの情報は、食事動作に対する評価・介入に有益な情報を示してきた。

そこで、今回はスプーンの種類と把持様式の組み合わせに焦点を当て、健常成人における関節可動域の違いを明らかにし、コントロールデータとしての活用を提示することと、曲がりスプーンの適応を考察することを目的とした。そこでスプーンの種類と把持様式から4種類の組み合わせ（図1-3）を設定して、関節角度変化について比較検討した。

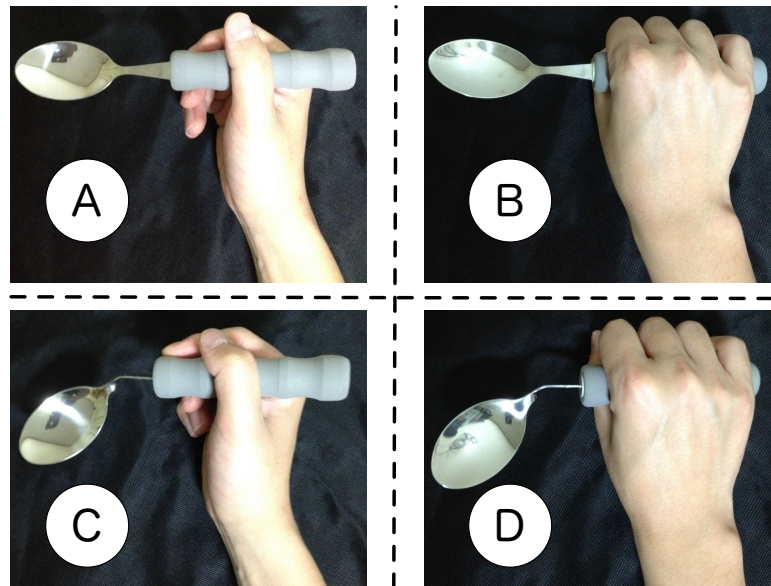


図 1.3 4 種類の組み合わせ

A パターン：普通スプーン＋ペンダグリップ

B パターン：普通スプーン＋パームグリップ

C パターン：曲がりスプーン＋ペンダグリップ

D パターン：曲がりスプーン＋パームグリップ

## 2. 方 法

### 1) 対 象

本研究の参加に同意を得た健常成人 15 名（男 10 名 女 5 名）を対象とした。対象者は平均年齢  $25.6 \pm 5.0$  歳，平均身長  $168.9 \pm 8.9$ cm，平均体重  $63.0 \pm 12.5$ kg であった。対象者は全員右利きで，日常的にスプーンは右手で使用し，把持様式はペンダグリップであった。また測定部位の頸部・体幹・上肢には日常生活を困難にする関節角度の制限はなかった。さらに対象者は曲がりスプーンに対する情報や使用経験は全くなかった。対象者に対して，研究目的や研究のプロトコルなどについて口頭による説明の後，文書による同意も得て研究に着手した。尚，本研究の実施にあたり，岐阜保健短期大学倫理委員会において承認を受けた（承認番号：H22-4）。

### 2) 材 料

普通スプーン・曲がりスプーンはModular Spoon, Fork, Assessment Kit（Home craft 社製）を使用した。その中で，普通スプーンはKings Standard SpoonとKings Lightweight Foam Large Handleの組み合わせを使用し，曲がりスプーンはKings Right Angled SpoonとKings Lightweight Foam Large Handleの組み合わせを使用した。それぞれのスプーン

の長さは21cm, 曲がりスプーンの曲がり角度は左45°, 素材はハンドル部がウレタンフォームでボール部はステンレス, 重量はハンドル部が16g・ボール部はそれぞれ30gであった. 今回これらのスプーンを選択した理由は, スプーンのハンドル部とボール部を自由に組み合わせることができるため, 長さ・重量・素材を統一することで, 柄の角度の違いが動作に及ぼす影響を純粹に測定する為であった. また皿は直径14cm, 深さ3.5cmの物を使用した. ヨーグルトは市販のプレーンヨーグルト (固形) を使用し, 1回の撮影に170gを使用した.

### 3) 実験課題と手順

課題は「スプーンの種類と把持様式から4種類の組み合わせでヨーグルトを食べる」とした. まず測定する際の条件設定として, ペングリップではグリップの中央に第一指間位置する様に設定し, パームグリップではグリップの中央に中指が位置する様に設定した. ヨーグルトのすくい方は, どのパターンでも「スプーン先端」からすくい, 普通スプーンは皿の右側, 曲がりスプーンはスプーン柄の角度分 (45°) である右斜め前方からすくうことと指示した. 口への取り込み時は, いずれもスプーン先端から取り込むことと指示した. さらにヨーグルトを入れた皿は持たずに机の上に置き, 皿に口をつけず, スプーンで口まで運搬することを条件とした. 動作の速さは, こぼれない程度の速さで実施するように指示した. なお4種類の組み合わせの実施する順番は対象者によってランダムとした.

### 4) 実験環境

対象者の男性は上半身裸で, 女性は出来るだけ露出のある服装 (キャミソール等) とした. また関節角度を算出するにあたり, 身体部位の標点を, 頭頂, 第7頸椎棘突起 (以下 C7), 第12胸椎棘突起 (以下 Th12), 第5腰椎棘突起 (以下 L5), 右肩峰, 右上腕骨外側上顆, 右上腕骨内側上顆, 右尺骨茎状突起, 右橈骨茎状突起, 右第3中手骨骨頭の10点とし, 各々の部位に直径12mmの反射マーカ (DKH社製) を貼着した (図14). 実験環境のひとつである机の高さは, 差尺を座高/3-2cm<sup>78)</sup>を基準にして決定した. 高さ調節が可能な机に対して, 両足底接地, 両股関節屈曲90° 膝関節屈曲90° になるように椅子の高さも調節した. 皿の位置は, 体幹直立位, 肩関節屈曲伸展, 内外転, 内外旋中間位, 肘関節90°, 手関節中間位, 手指伸展位で左右の手掌中央線と体幹正中線を結んだ交点とした.

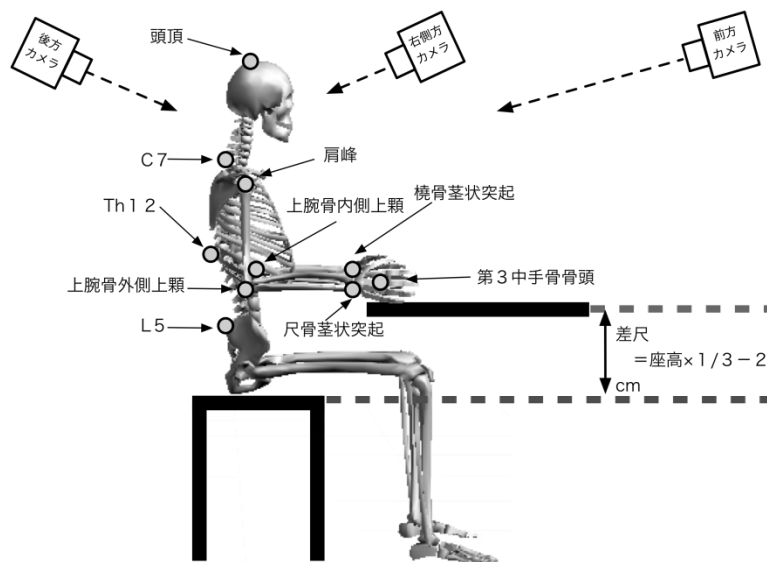


図 1 4 実験概略図

マーカ位置，カメラ設定位置および差尺の設定

## 5) 撮影方法

撮影方法は 3 台の赤外線カメラを使用し，赤外線カメラはモノクロプログレッシブカメラ (Sony 社製 XC-HR50 60frame/sec) に C マウントレンズ 8mm (SPACE 社製 JHF8MK) と赤外線リング照明を装着させて使用した．カメラの画角は， $56.5 \times 43.9^\circ$  (水平  $\times$  垂直) とした．3 台の赤外線カメラを 3 方向 (右前方，側方，右後方) に設置し，レンズ (中心) までの高さは 1.6m，対象者までの距離は 3m に設定した．また課題撮影前に 60cm  $\times$  60cm  $\times$  60cm のキャリブレーションフレームを撮影した．

## 6) 算出方法および項目

算出方法は，10 点の標点座標とキャリブレーションフレームの二次元座標を，高精度三次元運動解析ソフト DIPP-MotionPRO (Ditect 社製) を用いて，DLT 法 (Direct Linear Transformation Method) を使用して三次元座標を算出した．また算出項目は，頸部屈曲，体幹屈曲，肩関節屈曲・外転・内旋，肘関節屈曲，前腕回外，手関節背屈の 8 項目とした (表 1 1)．

表 1 1 測定関節角度定義

頸部屈曲	「頭頂→C7→Th12」の三点が成す角度
体幹屈曲	「C7→Th12→L5」の三点が成す角度
肩関節屈曲	「原点を C7, C7→肩峰を X 軸, C7→Th12 を Y 軸」肩と肘の座標軸を YZ 面に投影し 「肩峰→上腕骨外側上顆」ベクトルと Y 軸とが成す二直線角度
肩関節外転	「原点を C7, C7→肩峰を X 軸, C7→Th12 を Y 軸」肩と肘の座標軸を XY 面に投影し 「肩峰→上腕骨外側上顆」ベクトルと X 軸とが成す二直線角度
肩関節外旋	「原点を C7, C7→肩峰を X 軸, C7→Th12 を Y 軸」肩と肘の座標軸を XZ 面に投影し 「右上腕骨内側上顆→右上腕骨外側上顆」ベクトルと Z 軸とが成す二直線角度
肘関節屈曲	「肩峰→上腕骨外側上顆→橈骨茎状突起」の三点が成す角度
前腕回外	「右上腕骨内側上顆→右上腕骨外側上顆」ベクトルと「右尺骨茎状突起→右橈骨茎状突起」ベクトルの成す二直線角度
手関節背屈	「上腕骨外側上顆→橈骨茎状突起→第三中手骨骨頭」の三点が成す角度

## 7) データ分析方法および統計学的処理

データの測定区分は、食事動作の中で本研究の主目的である運搬動作（スプーンがヨーグルトから離れ、口にいれるまで）を解析した。分析データは、各関節角度の「最大値、最小値、運動範囲」とした。

統計学的処理として、各関節の分析データは Levene 検定を用いて等分散性の検定を実施した後に、二元配置分散分析法を用いて分散分析を実施した。更に Tucky 法を用いて多重比較を実施した (IBM PASW Statistics18.0 for Mac)。なお全ての検定において、有意水準を危険率 5%未満とした。また有意差が認められた項目には、 $\eta^2$  の計算式を用いて効果量を算出した<sup>77)</sup>。

## 3. 結 果

### 1) 各パターンの最大値・最小値・運動範囲の比較

分散分析の結果 (表 1 2)，前腕回外の最大値 ( $p<0.01$ , F 値 32.319, 効果量 0.78) 最小値 ( $p<0.01$ , F 値 28.922, 効果量 0.76) に有意差, 大きい効果量を認めた。次に肩関節屈曲の最大値 ( $p<0.01$ , F 値 14.603, 効果量 0.61) 最小値 ( $p<0.01$ , F 値 21.703, 効果量 0.70) に有意差, 前腕回外に次いで大きい効果量を求めた。次に肩関節外転の最大値 ( $p<0.01$ , F 値 9.939, 効果量 0.52) 最小値 ( $p<0.01$ , F 値 8.946, 効果量 0.49), 肩関節内旋の最小値 ( $p<0.05$ , F 値 6.230, 効果量 0.40) 運動範囲 ( $p<0.05$ , F 値 10.144, 効果量 0.52) に有意差を認め, 前腕・肩関節屈曲に次いで大きい効果量を認めた。次に肘関節屈曲の最小値 ( $p<0.05$ , F 値 5.160, 効果量 0.36) に有意差を認め, 肩関節外転・内旋に次いで大きい効果量を認めた。なお上記全ての項目の効果量は, 効果量の目安<sup>79)</sup>に比べ

て全て大きい値であった。頸部屈曲・体幹屈曲・手関節背屈は、全てに有意差は認めなかった。

多重比較の結果（表 1 2），肩関節屈曲最大値・最小値，前腕回外最大値・最小値で  $A < BD$ ， $B > AC$ ， $C < BD$ ， $D > AC$  に有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）。また肩関節外転最大値・最小値，肩関節内旋最小値で  $A > BD$ ， $B < AC$ ， $C > BD$ ， $D < AC$  に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。また肩関節内旋運動範囲で  $A > CD$ ， $B < CD$ ， $C > AB$ ， $D < AB$  に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。最後に肘関節最大値で  $A < CD$ ， $C > A$ ， $D > A$  に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。

表 1 2 各タイプの平均値と統計結果

		A	B	C	D	分散分析	多重比較
頸部屈曲	最大値	16±4	13±4	13±6	14±5	n.s	
	最小値	11±4	10±5	9±6	10±5	n.s	
	運動範囲	5±2	4±2	4±2	4±2	n.s	
体幹屈曲	最大値	34±5	35±5	37±4	35±4	n.s	
	最小値	30±5	32±7	33±5	32±5	n.s	
	運動範囲	4±2	4±8	4±2	4±2	n.s	
肩関節屈曲	最大値	51±7	71±8	53±6	72±11	**	$A < B, D^{**}$ $B > A, C^{**}$ $C < B, D^{**}$ $D > A, C^{**}$
	最小値	33±7	59±9	39±7	60±10	**	$A < B, D^{**}$ $B > A, C^{**}$ $C < B, D^{**}$ $D > A, C^{**}$
	運動範囲	18±4	14±6	11±6	11±7	n.s	
肩関節外転	最大値	34±7	57±10	38±8	54±14	**	$A < B, D^{**}$ $B > A, C^{**}$ $C < B, D^{**}$ $D > A, C^{**}$
	最小値	31±6	52±11	33±9	48±13	**	$A < B, D^{**}$ $B > A, C^{**}$ $C < B, D^{**}$ $D > A, C^{**}$
	運動範囲	3±2	4±3	5±3	6±5	n.s	
肩関節内旋	最大値	65±8	59±12	62±10	60±10	n.s	
	最小値	58±7	42±11	57±12	43±9	*	$A > B, D^{*}$ $B < A, C^{*}$ $C > B, D^{*}$ $D < A, C^{*}$
	運動範囲	7±6	5±4	17±7	18±7	*	$A > C, D^{*}$ $B < C, D^{*}$ $C > A, B^{*}$ $D < A, B^{*}$
肘関節屈曲	最大値	123±5	135±3	134±5	137±5	*	$A < C, D^{*}$ $C > A^{*}$ $D > A^{*}$
	最小値	110±12	113±12	115±15	115±15	n.s	
	運動範囲	19±9	22±11	22±12	22±13	n.s	
前腕回外	最大値	44±13	-11±13	37±11	-1±16	**	$A > B, D^{**}$ $B < A, C^{**}$ $C > B, D^{**}$ $D < A, C^{**}$
	最小値	3±14	-49±15	3±15	-38±13	**	$A > B, D^{**}$ $B < A, C^{**}$ $C > B, D^{**}$ $D < A, C^{**}$
	運動範囲	41±8	33±10	38±9	38±13	n.s	
手関節背屈	最大値	42±5	36±13	47±5	39±24	n.s	
	最小値	37±6	27±11	41±5	32±23	n.s	
	運動範囲	6±4	5±3	10±7	6±5	n.s	

分散分析：二元配置分散分析法 多重比較：Tucky法 \*： $p < 0.05$  \*\*： $p < 0.01$  n.s：not significant  
A：普通スプーン+ペングリップ B：普通スプーン+バームグリップ C：曲がりスプーン+ペングリップ D：曲がりスプーン+バームグリップ

## 2）代表例のスプーンの違いの波形特徴

ペングリップにおける，普通スプーンと曲がりスプーンの経時的変化を見ると（図 1 5），普通スプーンは肩関節屈曲と前腕回外（特に前腕回外）を用いてスプーンを口元に運んでいるのに対して，曲がりスプーンは肘関節屈曲を用いてスプーンを口元に運んでいる。また，曲がりスプーンの前腕回外角度は終始一定の角度を保っていることが分かった。

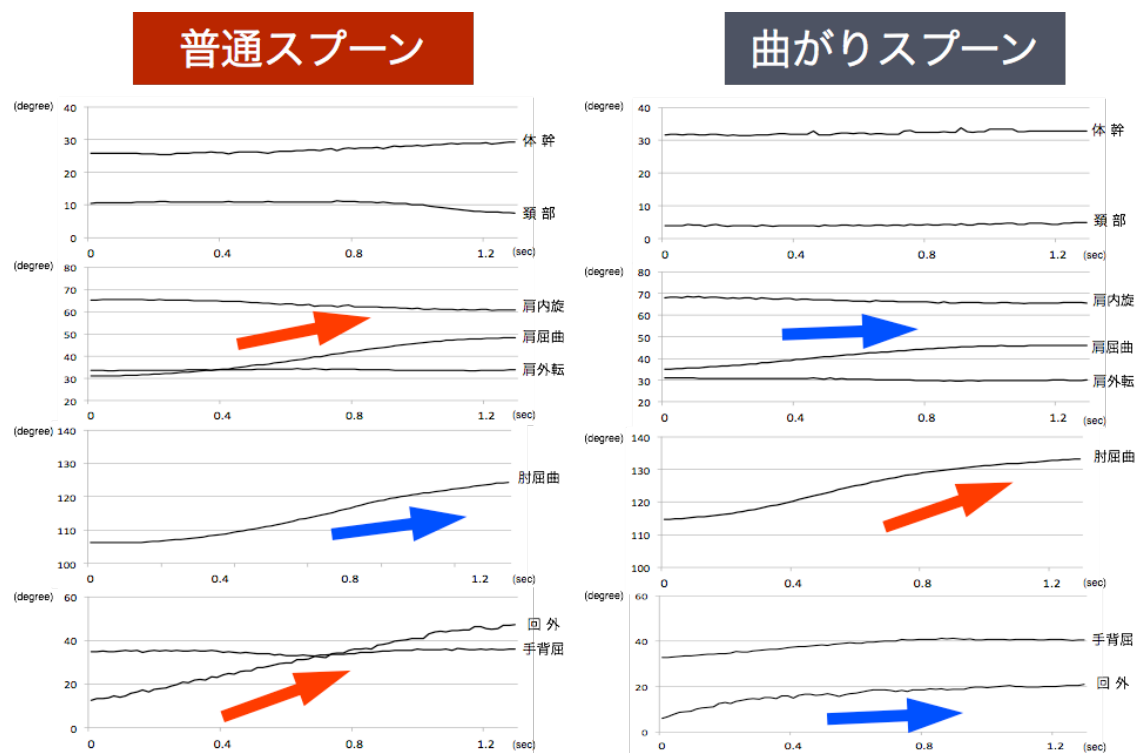


図 1 5 普通スプーン（左）と曲がりスプーン（右）の代表値の比較

#### 4. 考 察

今回健常成人の 4 パターンの食事運搬動作の関節角度の違いを明らかにした．分散分析の結果，肩関節屈曲・外転（最大値・最小値），肩関節内旋（最小値，運動範囲），肘関節屈曲（最大値），前腕回外（最大値・最小値）に有意差を認めた．また F 値・効果量の結果から，スプーンや把持の変更に伴い，①前腕回外②肩関節屈曲③肩関節外転④肩関節内旋⑤肘関節屈曲の順で要因による変動が大きいことが明らかとなった．さらにこれらの多重比較の結果，肘関節屈曲最大値・肩関節内旋運動範囲が「スプーン種類の違い」，その他は「把持様式の違い」による有意差が明らかとなった．

スプーン種類により違いがあった肘関節屈曲最大値は，C,D パターン（曲がりスプーン）が A パターン（普通スプーン）に比べ，約 15°関節角度を要した．また肩関節内旋運動範囲は，C,D パターン（曲がりスプーン）が A,B パターン（普通スプーン）に比べ，約 10°関節角度を要した．スプーン種類の違いが肘関節屈曲最大値・肩関節内旋運動範囲に影響を及ぼす背景として，スプーン先端から取り込むという条件で，普通スプーンに比べ曲がりスプーンは，スプーンと口との距離が延長する為と考えられる．その為，手と口の距離を調節する肘関節<sup>80)</sup>に影響を及ぼすと考えられ，肩関節内旋はスプーンを食物をこぼさない様微調整していると考えられる．この結果から，肘関節屈曲や肩関節内旋角度に可動域制限がある場合は曲がりスプーンを選択しない方が適切であると考えられる．さらに，結果 2 の経時的変化を見てみると，普通スプーンは肩関節屈曲と前腕回外（特に前腕回外）



を用いてスプーンを口元に運んでいるのに対して、曲がりスプーンは肘関節屈曲を用いてスプーンを口元に運んでいることが分かった。運動の難易度を考えたときに、「運動の自由度」という概念が役に立つ<sup>81)</sup>。運動の自由度とは、「制御すべき変数の数」のことを意味する。つまり、制御する関節が少なくなるほど難易度は低下し、制御する関節が多くなるほど難易度は上がることとなる。より抹消の関節、つまり前腕を固定的にした状態で口元に運ぶ曲がりスプーンは、普通スプーンに比べ難易度が低くできる可能性があることが考えられる。このことから、曲がりスプーンの適応は、関節可動域制限だけでなく、動作が拙劣な際（利き手交換を余儀なくされる場合など）にも適応できるのではないかと考える。

把持様式により違いがあった肩関節屈曲・外転は、B,D パターン（パームグリップ）が A,C パターン（ペングリップ）に比べ、共に約 20°多く関節角度を要した。それとは逆に、前腕回外は、A,C パターン（ペングリップ）が B,D パターン（パームグリップ）に比べ、約 50°多く関節角度を要した。つまり食事運搬動作において、ペングリップは前腕回外を有意に使用し、パームグリップは肩関節屈曲・外転を有意に使用していると考えられる。この結果から、関節可動域として考えれば、肩関節屈曲・外転に可動域制限がある場合はパームグリップ、前腕回外に可動域制限がある場合はペングリップを選択しない方が適切であると考えられる。運動の難易度で考えれば、より抹消を使用しないパームグリップは難易度が低く、抹消を使用するペングリップは難易度が高いと考えられ、これは発達過程からも言える<sup>82,83)</sup>。しかし、パームグリップは体幹の側屈を招き、姿勢が崩れる恐れがある<sup>76,77)</sup>ので、可能な限りペングリップに導きたい。そのためには、上記で述べたように、曲がりスプーンを使用してペングリップの食事動作の難易度を下げることの一つの手段だと考えられる。

頸部・体幹屈曲は有意差が認められなかった。これは上肢動作が変化しても頸部・体幹屈曲角度は一定のパターンを保っているということが考えられる。遂行の難しさの一つに、体の位置づけが「静的」なほど容易で、「動的」であるほど複雑になるといわれている（表 1 3）<sup>84,85)</sup>。頸部・体幹を静的に保つことで、日々繰り返される食事動作の難易度を下げていると考えられる。しかし、実際の食事場面では、口を皿に近づけ頭の位置が変化することが観察される。これは頸部・体幹を変化させ口を近づけるのではなく、今回測定しなかったが股関節屈曲や骨盤前傾によって近づけていると考えられる<sup>86)</sup>。今回は対象者が健常成人であることから、こういった頸部・体幹の特徴となったが、臨床（座位が不安定など）では上肢運動の違いが頸部・体幹に影響を及ぼす可能性がある<sup>77)</sup>。それは、上肢機能は摂食活動などで微細運動機能のスキルの基礎となっておりと同時に、バランスをとる役割も果たすからである<sup>87)</sup>。その為、臨床でスプーンの種類や把持様式を変更した際に、頸部・体幹屈曲角度が大きく変化しないか観察する必要がある。場合によっては、代償的に環境を調整して頸部・体幹を安定させる対応が必要となることも考えられる。頸部・体

幹の変化はその後の嚥下活動にも影響する場合があります<sup>86,88)</sup>，上肢を目的にアプローチする際も注意する必要がある。

手関節背屈は有意差を認めず，食事運搬動作において他の上肢関節が変化しても手関節は固定的に働き，あまり変化しないことが考えられる。これも，遂行の難易度で考えると，我々は無意識に手関節を固定し，物の操作をできるだけ少なくすることで，食事動作の難易度を下げていることが考えれる（表 1 3）。逆を言えば，不用意な手関節の動きが出現する場合は，安定をはかる工夫が必要であろう。

表 1 3 遂行の難易度のレベル（文献 81 から引用）

	遂行の難しさのレベル		
	簡 単	⇄	複雑
体の位置付け	静 的		動 的
物の操作	な い		あ る
課題の構造	個別的	連続した	持続的
環 境	固定的	動きがある	変化する

## 5. まとめ

本研究では健常成人を対象に行った事で，上記の様なスプーン種類と把持様式の違いにより「変化する関節」から把持様式に基づくスプーン選択のコントロールデータを提示することができた。健常成人の行為を観察して分析することも，対象者を理解する一つの方法であり<sup>89)</sup>，臨床場面での一助となると考えられる。さらに「変化しない関節」から，健常成人における運搬動作の特徴も明らかとなった。その為，観察評価の際に頸部・体幹や手関節の変化しない関節も着目する必要があると考えられる。

なお，本研究では，肩関節関節角度の算出に投影角を用いたが，今後の課題として，オイラー角など，他の算出方法を用いても検証する必要がある。

## 第4章 食事動作の違いが嚥下・呼吸に及ぼす影響

### 1. はじめに

作業療法士は、クライアントの生涯に渡る食事という ADL の遂行を支援する専門知識を持っており、摂食嚥下に対し包括的なサービスを提供する<sup>90,91)</sup>。摂食嚥下を支援する際に、口腔だけを対象にして始めると、有意義な効果は得られない。それは、口腔に取り込むまでの幅広い行動は、嚥下活動に影響を及ぼす場合があるからである<sup>90,92)</sup>。その背景には、嚥下活動に呼吸や姿勢が影響することなどがあげられる<sup>93-95)</sup>。その他にも、食事動作が嚥下活動及び呼吸や姿勢に影響を及ぼすことが考えられる。それは、実際の臨床場面において、嚥下の問題があるクライアントは、食事動作も合わせて問題を抱えていることが多々あることから言える<sup>96)</sup>。その為、より安全で効果的な食事を支援するにあたり、食事動作の違いが嚥下・呼吸に及ぼす影響を明らかにする必要がある。

その為、本研究は、食事動作と嚥下・呼吸の関係性を明らかにすることを目的とした。さらに、その結果より、作業療法において食事を支援する際の一助とすることも目的とする。

### 2. 方 法

#### 1) 対 象

対象は、A 介護老人保健施設入所中の利用者の中で、明らかな認知機能障害、運動麻痺、嚥下障害がない高齢者 30 名（男性 5 名、女性 25 名）を対象とした。平均年齢は  $86.1 \pm 5.9$  歳、平均介護度は  $2.3 \pm 1.1$  であった。全員が右利きで、日々の食事は利き手でスプーンまたは箸を使用し自立していた。なお、本研究における利き手とは、機能的でスキルを要する課題において、一貫して比較的好まれて使用される手であり、より使用に熟達した手であると定義する<sup>97)</sup>。

本研究の実施にあたり、対象者に対して、研究目的やプロトコルなどについて口頭による説明の後、文書による同意を得て研究に着手した。本研究の実施にあたり、介護老人保健施設輝倫理委員会の承認（1203）を得て実施した。

#### 2) 材 料

本研究における、嚥下・呼吸評価には、摂食機能評価システム（サイエンスリサーチ株式会社製）<sup>98)</sup>を用いた。摂食機能評価システムは、舌骨・喉頭の動きをフィルムセンサー、呼吸は鼻腔を介した空気の入りを温度センサー、スプーンが口腔内に入ったことを示すトリガースプーンからの信号が、データ収集器を介してパソコンに集約される（図 1 6）。同

時に、波形解析の資料として、正面から WEB カメラ（BSW32K10H, Buffalo）を用いて動画を撮影した。摂取するゼリーは、1 粒 3cc のゼリーを作成し用いた。

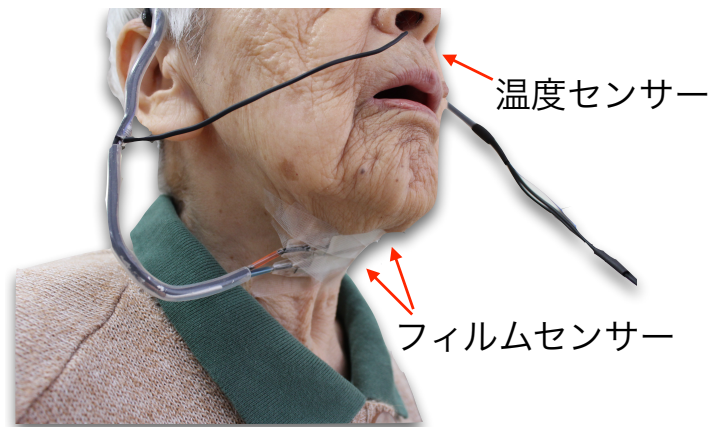


図 1 6 データ測定時の各センサーのセッティング

### 3) 実験課題と手順

課題は、三通りの摂取方法（利き手・非利き手・介助）で、3cc のゼリーを 5 個食べるとした。摂取方法の順番は、各対象者において、それぞれランダムに実施した。

### 4) データ分析方法および統計学的処理

データ分析は、①喉頭運動潜時、②喉頭運動時間、③舌骨運動潜時、④舌骨運動時間、⑤嚥下呼吸潜時、⑥嚥下呼吸時間を算出した（図 1 7）。統計処理は、3 種類の摂取方法における各時間について、一元配置分散分析を用いて分散分析を実施した。さらに、Tucky 法を用いて多重比較を実施した（IBM PASW Statistics 18.0 for Mac）。なお、全ての検定において、有意水準を危険率 5%未満とした。

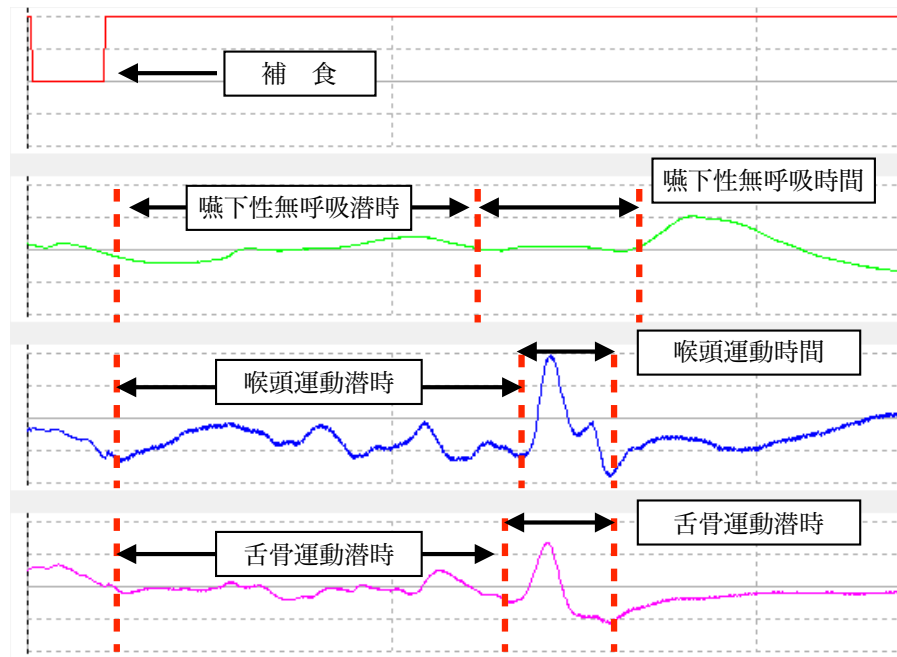


図 1 7 波形データから得られる算出時間の定義

### 3. 結 果

分散分析の結果，三群間において，喉頭運動時間と舌骨運動時間に有意差を認め ( $p<0.05$ )，いずれも，「利き手」「介助」「非利き手」の順で各時間が延長した．さらに，多重比較の結果，「非利き手」の喉頭運動時間と舌骨運動時間が，「利き手」に比べ有意に時間がかかることが示された（表 1 4）．

表 1 4 摂食方法の違いによる嚥下・呼吸活動の時間の相違

	摂食方法			分散分析 P値	多重比較
	利き手食べ	非利き手食べ	介助食べ		
喉頭運動潜時 (sec)	4.9 ± 2.3	4.2 ± 2.2	4.3 ± 1.5	0.43	
喉頭運動時間 (sec)	0.60 ± 0.15	0.82 ± 0.27	0.70 ± 0.15	0.001**	利き手<非利き手**
舌骨運動潜時 (sec)	4.8 ± 2.3	4.1 ± 2.2	4.1 ± 1.6	0.38	
舌骨運動時間 (sec)	0.72 ± 0.20	0.93 ± 0.23	0.82 ± 0.20	0.002**	利き手<非利き手**
嚥下時無呼吸潜時 (sec)	4.0 ± 2.0	3.4 ± 1.9	3.6 ± 1.4	0.46	
嚥下時無呼吸時間 (sec)	1.9 ± 0.9	2.0 ± 0.9	1.8 ± 0.7	0.56	

分散分析：一元配置分散分析 多重比較：Tukey法 \* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

#### 4. 考 察

本研究は、食事動作が嚥下・呼吸に影響を及ぼすかを検証した。その結果、利き手、非利き手、介助の三通りの摂取方法において、喉頭運動時間、舌骨運動時間に違いを認め、利き手、介助、非利き手の順で各時間が延長する結果となった。特に、非利き手が利き手に比べて時間が延長する結果となった。

嚥下（咽頭期）は、反射運動とされているが、嚥下反射もいくつかの要因で変動することがある。その背景の一つに、大脳皮質の関与がある。例えば、苦い物はいち早く飲み、甘い物はゆっくり味わいながら飲み込むように、我々は反射性におこる嚥下の強さを変えている。この現象の裏付けとして、大脳皮質の嚥下関連領域より、延髄の嚥下関連ニューロンに対して下降性入力があることが確認されている<sup>99)</sup>。当然、大脳皮質が関与しているということは、嚥下活動も運動学習が行われていることが考えられ、口腔内の感覚入力によって咽頭期の運動を変化させていることが報告されている<sup>100)</sup>。さらに、既存の嚥下訓練で考えても、大脳皮質の関与が無ければ考えられない手技がある。例えば、**Mendelsohn Maneuver**<sup>101-103)</sup>、息こらえ嚥下法<sup>104)</sup>、**Think Swallow**<sup>105)</sup>などである。**Mendelsohn Maneuver**は、舌骨喉頭挙上と咽頭収縮がピークに達した時点で嚥下を一時停止するように指示し、この状態を数秒間保った後、力を抜いて嚥下前の状態に戻すように指示する方法である。息こらえ嚥下法は、食べ物を口に入れたら、鼻から大きく息を吸って、しっかり止めて、食べ物を飲み込み、口から勢いよく息を吐き出す方法である。**Think Swallow**は、通常無意識に行われる嚥下を「意識化」することで、嚥下運動を確実にし、誤嚥や咽頭残留の防止に役立つと考えられている方法である。どれも、意識的にコントロールする、つまり、皮質を介した経路を使用していることを表し、その経路が存在することを意味する。

今回の結果より、口腔と咽頭の関係性（運動学習）に加えて、食事動作も含めて運動学習されていると考えられる。長い年月をかけて食事の運動学習（パターンニング）がされてきた利き手食べに対して、介助食べや非利き手食べでは、他者によって補食されることにより自分の意思とは異なる捕食速度やタイミングとなったり、非利き手使用により食事動作の拙劣になることで、先行期から口腔期・咽頭期に影響し、喉頭運動時間、舌骨運動時間が延長という結果となったと考える。

このことより、作業療法において、食事の評価し、食事介入する場合、嚥下のみに焦点を当てるのではなく、食事動作と嚥下の関係性を包括して評価・介入する重要性が示唆された。例えば、対象者が嚥下障害の診断がされていなくても、拙劣な食事動作であれば、嚥下への影響を評価し、介入する必要がある。片麻痺などで非利き手使用を余儀なくされた場合には、麻痺の程度にもよるが、利き手交換や麻痺の機能改善など種々の介入方法においても、早期に「食事動作の質の向上」に繋げる介入をする必要がある。介助食べを余儀なくされた場合においても、出来るだけ自身にスプーンを持たせ、上肢を誘導しながら介助するなどの工夫<sup>106)</sup>が必要であることが考えられる。そういった工夫も難しい場合

は、タイミングや一口量などを十分に注意する必要があると考える。

呼吸に関しては、嚥下性無呼吸潜時と嚥下性無呼吸時間を算出したが、三通りの食事動作の間には、有意な差は認めなかった。喉頭運動時間、舌骨運動時間に変化を認めたとしても、呼吸に差が出なかったのは、食事において非常に重要である誤嚥を予防するためだと考える。嚥下活動時間が変化したとしても、ある一定の嚥下性無呼吸時間を余裕を持って担保することで、誤嚥を防いでいるのではないかと考えられる。呼吸機能低下に伴う嚥下機能の存在も報告されており<sup>99)</sup>、ある一定の嚥下性無呼吸時間を確保できない呼吸器疾患の対象者に関しては、食事動作の質を向上させる介入の必要性が考えられる。

## 5. まとめ

食事動作と嚥下・呼吸の関係性を明らかにすることを目的に、異なる食事動作における嚥下・呼吸の違いを測定した。その結果、喉頭運動時間、舌骨運動時間に三通りの食べ方で有意差を認めた。特に、「利き手食」「非利き手食」の喉頭運動時間、舌骨運動時間の間で有意差を認め、非利き手食の平均時間が延長した。このことにより、食事動作と嚥下の包括的な評価・介入の必要性和、食事動作の質の向上にむけた作業療法支援の必要性が確認できた。

本研究の限界として、本研究により食事動作と嚥下との関係性は明らかになったが、対象者が食事に問題のない高齢者だった為、様々な疾患を呈する対象者でさらなる検証が必要だと考える。

## 終 章

### 第1章 高齢者の嚥下機能低下に関する調査

高齢者は様々な加齢的要因によって、食事が困難になる可能性がある。そのため、様々な加齢的要因について研究することは、高齢者の食事の問題を引き起こす前の「予防」から「治療」を行うための一助となる。そこで、第1章では、加齢的变化の一つである「サルコペニア」に着目し、日本の介護老人保健施設入所者のサルコペニアの割合、嚥下との関係性、さらには栄養・活動要因との関係性も横断研究で明らかにした。結果、介護老人保健施設入所者の「5割以上」はサルコペニアであり、嚥下機能低下、低栄養、ADL 低自立度を招いていることが明らかとなった。さらに、サルコペニアに伴う嚥下機能低下の評価には「DSS・RSST・GS grade」、低栄養の評価には「MNA-SF」、ADLの評価には「FIM 運動・合計」が使用できることが示唆され、作業療法実施のリスク管理に役立つと考えられる。今後の展望として、横断研究のみでなく、経過を追っていくことで、さらなるリスク管理や予後予測に寄与すると考える。

### 第2章 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果

ADLの中で、食事の難易度は低いとされているが、加齢に伴う変化により、それを困難にする。高齢者にとって、食事は生命維持のための行為にとどまらず、生活の質にも影響し、作業療法士は高齢者の食事を支援することは責務である。そこで、第2章では、食事の問題を抱える高齢者に対して作業療法を実施し、効果検証を試みた。結果、対象となる高齢者の特徴は、高い要介護度（ $4.0 \pm 0.9$ ）で重度の介護及び医療が必要であることと、満足度や遂行度を中心とした効果があることが確認できた。これらを実現するためには、非胃瘻群では「食事の練習＋環境調整」、胃瘻群では「食べる機会の提供」の重要性が示唆された。今後の展望として、クラスターランダム化比較試験（cluster randomized controlled trial : cRCT）の研究デザインを用いて、より高いエビデンスを構築したいと考える。

### 第3章 スプーンの種類と把持様式の組み合わせに関する研究

環境調整を用いて作業を可能化することは、作業療法の代表的な介入方法である。第3章では、食事の環境調整で代表的な「曲がりスプーン」は、関節角度にどのような影響を及ぼしているのか、把持様式も含めて調査した。結果、前腕回外制限がある者や、より末梢の関節を使用しなくて済み、食事動作の難易度を下げることが期待できることから食事動作が拙劣な者（非利き手食べなど）にも適応があると考えられた。また、把持様式の違いでは、パームグリップは肩関節屈曲・外転角度が増大し、ペングリップは前腕回外角度が増大した。これを踏まえて、各個人の関節可動域制限に対しての把持様式を選択する



必要性が示唆された。今後の展望としては、今回のデータを基に臨床で活用し、さらに適応基準を検討した上で、曲がりスプーン適応アルゴリズムを作成できればと考える。

#### 第4章 食事動作の違いが嚥下・呼吸に及ぼす影響

臨床場面において、食事動作が改善すると、嚥下もスムーズにいく経験をすることがある。そこで、第4章では、食事動作と嚥下（呼吸含む）の関係性を調査した。その結果、利き手を用いた食事動作に比べ、非利き手を用いた食事動作では、舌骨・喉頭運動時間が延長した為、食事動作の違いが嚥下活動に影響を及ぼす可能性が示唆された。これより、食事動作が拙劣な者に関して、嚥下障害の診断がついていなくても、嚥下も含めて評価や介入する余地があることや、食事動作の改善をすることで嚥下機能も改善させていくという、摂食嚥下リハビリテーションの新たな視点も考えることができた。今後の展望として、今回は摂食嚥下障害が無い高齢者に対して実施された為、実際に摂食嚥下障害者でも検証し、新たな介入方法が開発できればと考える。

最後に、これら一連の研究から、「加齢にともなう嚥下機能低下の特徴」「高齢者の食事の問題に対する作業療法効果およびその背景」を提示したことにより、高齢者の食事に関わる作業療法士に有益な情報を提供することができたと考える。

## 謝 辞

本稿を終えるにあたり、ご指導を賜りました指導教員の川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科リハビリテーション学専攻 教授 古我知成先生に深謝申し上げます。また、多くのご助言を賜りました川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科リハビリテーション学専攻 教授 渡邊進先生、同教授 井上桂子先生に深謝申し上げます。また、ここまで私を導いて下さいました長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻 教授 東嶋美佐子先生に深謝申し上げます。

本研究に快くご協力して下さいました対象者の皆様、研究の実施を快諾して下さいました社会医療法人峰和会 介護老人保健施設 輝に深謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省医政局長：医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について。  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/05/dl/s0512-6h.pdf> 2013年4月15日 access
- 2) 内閣府：平成26年版高齢社会白書。  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/26pdf\\_index.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/26pdf_index.html) 2014年11月1日 access
- 3) Teramoto S, Fukuchi Y, Sasaki H, et al.: High incidence of aspiration pneumonia in community- and hospital-acquired pneumonia in hospitalized patients: a multicenter, prospective study in Japan. J Am Geriatr Soc, 56: 577-579, 2008.
- 4) 藤谷順子：加齢性変化の摂食・嚥下障害の基礎. 老年精神医学雑誌 20 : 1345-1351, 2009.
- 5) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing, 2010, 39: 412-423.
- 6) 石井直方 :運動とサルコペニア予防の関係. 鈴木(監修), サルコペニアの基礎と臨床. 真興交易医書出版, 2011, pp155-162.
- 7) 三枝英人：嚥下の仕組みー直立とヒトの嚥下との関係についての形態学的考察一. JOHNS, 21: 1718-1724, 2005.
- 8) 伊藤弥生, 山田拓実, 武田円：円背姿勢高齢者の呼吸機能及び呼吸パターンの検討. 理学療法科学, 22(3): 353-358, 2007.
- 9) Fisher AG: Occupation-centred, occupation-based, occupantion-focused: Same, same or different?. Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 20(3): 162-173, 2013.
- 1 0) Occupational therapy practice framework domain and process 3rd edition. Am J Occup Ther 68(1): S1-S48, 2014.
- 1 1) Fisher AG: Uniting practice and theory in an occupantional framework. American Journal of Occupational Therapy, 52(7): 509-521, 1998.
- 1 2) Trombly CA: Occupation: Purposefulness and meaningfulness as therapeutic mechanisms. American Journal of Occupational Therapy, 49(10): 960-972, 1995.
- 1 3) Clark F, Parham D, Carlson M, et al.: Occupational Science: Academic innovation in the service of occupantional therapy's future. American Journal of Occupational Therapy, 45(4): 300-310, 1991.
- 1 4) Maslow AH: Motivation and Personality, 3<sup>rd</sup> ed. Harper & Raw, New York, 1987.
- 1 5) 山根寛：食べることの意味と障害. 山根, 加藤(編), 食べることの障害とアプローチ. 三輪書店, 東京, 2002, PP.2-17.

- 1 6) 内閣府：高齢者の日常生活に関する意識調査。  
<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/sougou/gaiyo/pdf/kekka.pdf> 2014 年 11 月 1 日 access
- 1 7) Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutierrez-Robledo LM, et al.: Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *European Geriatric Medicine*, 2012, 3: 157-160.
- 1 8) Rolland Y, Lauwes-Cances V, Cournot M, et al.: Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 51(8):1120-1124.
- 1 9) 小野木啓子, 才藤栄一, 馬場尊, 他: 嚥下造影検査—最近の知見を含めて. *J Clin Rehabil*, 11: 797-803, 2002.
- 2 0) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 他: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(1) 正常値の検討. *リハビリテーション医学*, 37(6): 375-382, 2000.
- 2 1) 小口和代, 才藤栄一, 馬場尊, 他: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(1) 妥当性の検討. *リハビリテーション医学*, 37(6): 382-388, 2000.
- 2 2) 吉田剛, 内山靖, 熊谷真由子: 喉頭位置と舌骨上筋群の筋力に関する臨床的評価使用の開発およびその信頼性と有用性. *日摂食嚥下リハ会誌*, 7(2): 143-150, 2003.
- 2 3) Hingorio MR, Qureshi MA, Mehdi A: Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc*, 2012, 62(1): 36-40.
- 2 4) Maslan J, Leng X, Rees C, et al.: Maximum phonation time in healthy older adults. *J Voice*, 2011, 25(6): 709-713.
- 2 5) Rubenstein LZ, Harker JO, Salca A, et al.: Screening for under nutrition in geriatric practice: Developing the Short-form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geront*, 2001, 56A: M366-377.
- 2 6) WHO: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series, 1995, 894.
- 2 7) Mizuno K, Ota T: Outcome metrics in rehabilitation- FIM, Barthel Index-. *Clin Rehabil*, 2005, 14: 174-179.
- 2 8) 千野直一 (編) 園田茂, 里宇明元, 道免和久 (著): 脳卒中患者の機能評価-SIAS と FIM の実際. シュプリンガー・ジャパン, 東京, 2007, PP.43-86.
- 2 9) Jahnke V: Dysphagia in the elderly. *HNO*, 1991, 39: 442-444.
- 3 0) Humbert IA, Robbins J: Dysphagia in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2008, 19: 853-866.
- 3 1) Ginocchio D, Borghi E, Schindler A: Dysphagia assessment in the elderly. *Nutr*

Ther Metabl, 2009, 27: 9-15.

- 3 2) Ney DM, Weiss JM, Kind AJ, Robbins J: Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. *Nutr Clin Pract*, 2009, 24(3): 395-413.
- 3 3) 葛谷雅文：嚥下困難. 日老医誌 47：390-392, 2010.
- 3 4) 宮前珠子：慢性障害者の役割再獲得に関する研究. 平成 11 年度～平成 12 年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告書 課題番号 11835019. 2001.
- 3 5) Mary Law, Sue Baptiste, Anne Carswell, et al (著) 吉川ひろみ (訳)：COPM カナダ作業遂行測定 第4版. 岡山, 大学教育出版, 2007.
- 3 6) 吉川ひろみ (著)：COPM・AMPS スターティングガイド. 医学書院, 東京, 2009.
- 3 7) 才藤栄一：平成 11 年度厚生科学研究費補助金 (長寿科学総合研究事業) 「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究」総括研究報告書. 摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究. 平成 11 年度厚生科学研究費補助金研究報告書 :1999. 1-17
- 3 8) Yasunori Ozeki, Kikuo Ota, Hitoshi Kagaya, et al: Results of rehabilitation for chronic dysphagia due to cerebrovascular disorders in the brainstem. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 3:1-5, 2012.
- 3 9) Anne G. Fisher, Kristin Bray Jones :Assessment of Motor and Process Skills. Vol. 1: Development, Standardization, and Administration Manual (7th ed.) Fort Collins, CO: Three Star Press.
- 4 0) Clark GF, Avery-Smith W, Wold LS, et al: Specialized knowledge and skills in feeding, eating, and swallowing for occupational therapy practice. *Am J Occup Ther* 61(6): 686-700, 2007.
- 4 1) Fisher AG : Occupational therapy intervention process model: A model for planning and implementing top-down, client-centered and occupation-based interventions. Fort Collins, CO: Three Star Press, 2009.
- 4 2) Fisher AG :The assessment of IADL motor skills: an application of many-faceted rasch analysis. *Am J Occup Ther* 47(4): 319-329, 1993.
- 4 3) 椿原彰夫：摂食・嚥下のリハビリテーション総論. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 (編), 摂食・嚥下リハビリテーションの全体像. 医歯薬出版, 東京, 2010, PP.16-21.
- 4 4) Weinstock-Zlotnick G, Hinojosa J: Bottom-up or top-down evaluation: Is one better than the other?. *American Journal of Occupational Therapy*, 58(5): 594-599, 2004.
- 4 5) Erik J. Plautz, Garrett W. Milliken, Randolph J. Nudo: Effects of repetitive motor training on movement representations in adult squirrel monkeys: Role of

- use versus learning. *Neurobiology of Learning and Memory* 74: 27-55, 2000.
- 4 6) James A, Kapur K, Hawthorne AB: Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. *Age Ageing* 27: 671-676, 1998.
  - 4 7) Kirchgatterer A, Bunte C, Aschl G, et al: Long-term outcome following placement of percutaneous endoscopic gastrostomy in younger and older patients. *Scand J Gastroenterol* 42: 271-276, 2007.
  - 4 8) Figueiredo FA, da Costa MC, Pelosi AD, et al: Predicting outcomes and complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 39: 333-338, 2007.
  - 4 9) Grant MD, Rudberg MA, Brody JA: Gastrostomy placement and mortality among hospitalized medicare beneficiaries. *JAMA* 279: 1973-1976, 1998.
  - 5 0) Mosey AC: Three frames of reference for mental health. Thorofare, NJ: Slack, 1970.
  - 5 1) Mosey AC: Psychosocial components of occupational therapy. New York: Raven, 1986.
  - 5 2) Ayres AJ: Sensory integration and learning disorders. Los Angeles: Western Psychological Services, 1972.
  - 5 3) Bobath B: The application of physiological principles to stroke rehabilitation. *Practitioner*, 223(1338): 793-794, 1979.
  - 5 4) Brunnstrom S: Motor testing procedures in hemiplegia: Based on sequential recovery stages. *Physical Therapy*, 46(4): 357-375, 1966.
  - 5 5) Brunnstrom S: Movement therapy in hemiplegia: A neurophysiological approach (1<sup>st</sup> ed.). New York: Harper & Row, 1970.
  - 5 6) Voss DE, Ionta MK, Myers BJ: Proprioceptive neuromuscular facilitation: Patterns and techniques (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Harper & Row, 1985.
  - 5 7) Carr JH, Shepherd RB: Stroke rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill. New York: Butterworth-Heinemann, 2003.
  - 5 8) Kielhofner G: Conceptual foundations of occupational therapy (2<sup>nd</sup> ed.). Philadelphia: F. A. Davis, 1997.
  - 5 9) Law M: Client-centered occupational therapy. Thorofare NJ: Slack, 1998.
  - 6 0) Cynkin S, Robinson AM: Occupational therapy and activities health: Toward health through activities. Boston: Little Brown, 1990.
  - 6 1) Christiansen CH, Baum CM: Occupational therapy: Enabling function and well-being (2<sup>nd</sup> ed.). Thorofare NJ: Slack, 1997.

- 6 2) Schkade JK, Schultz S: Occupational adaptation: Toward a holistic approach for contemporary practice, part 1. American Journal of Occupational Therapy, 46: 829-837, 1992.
- 6 3) Schultz S, Schkade JK: Occupational adaptation: Toward a holistic approach for contemporary practice, part 2. American Journal of Occupational Therapy, 46: 917-925, 1992.
- 6 4) Bass-Haugen J, Mathiowetz V: Occupational therapy task-oriented approach. In Trombly & M. V. Radomski (Eds.), Occupational therapy for physical dysfunction (5<sup>th</sup> ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- 6 5) 藤島一郎: チームアプローチの重要性. 才藤, 向井(監修), 摂食・嚥下リハビリテーション, 第2版, 医歯薬出版, 1998, pp.114-116.
- 6 6) 渡辺展江: 施設での摂食・嚥下障害に対する作業療法士の役割. 東嶋(編), 摂食・嚥下障害への作業療法アプローチ-基礎理解から疾患別対応まで-. 医歯薬出版 2010, pp.152-162.
- 6 7) 古川宏, 野田和恵: 自助具(I). JURNAL OF CLINICAL REHABILITATION, 6(7), 684-690, 1997.
- 6 8) 酒井佐和子: 食事・調理機器. OT ジャーナル, 27, 795-801, 1993.
- 6 9) Safaee-Rad R, Shwedyk E, Quanbury AO, Cooper JE : Normal functional range of motion of upper limb joints during performance of three feeding activities. Archives of physical medicine and rehabilitation, 71, 505-509, 1990.
- 7 0) Toru Nagao : Joint motion analysis of the upper extremity required for eating activities. Bulletin of Health Sciences Kobe, 19, 13-31, 2003.
- 7 1) 長尾徹, 金子翼, 永井栄一, 塚本康夫, 平田総一郎, 他: スプーンを使用した食事動作における肩関節外転・肘関節屈曲・前腕回内運動の特徴. 神大医保健紀要, 18, 77-84, 2002.
- 7 2) 長尾徹, 金子翼, 永井栄一, 塚本康夫, 平田総一郎, 他: 箸またはスプーンを使用した食事動作における肩関節外転・肘関節屈曲・前腕回内運動と動作時間の比較検討. 神大医保健紀要, 17, 1-7, 2001.
- 7 3) 上谷英史, 平川裕一, 原田智美, 清宮良昭, 山谷啓介, 他: スプーン操作における肘関節の位置の違いによる上肢関節運動範囲の偏移. 青森県作業療法研究, 15, 9-16, 2006.
- 7 4) 長尾徹, 村木敏明, 金子翼, 塚本康夫, 平田総一郎: 箸での食事動作における前腕回旋運動と動作時間に関する予備的実験-前腕の回旋と肩の外転角度の関係-. 神大医保健紀要, 15, 61-67, 1999.
- 7 5) 長尾徹, 村木敏明, 金子翼, 平田総一郎: 箸による食事動作における前腕回旋可動

- 域と動作時間. 神大医保健紀要, 14, 53-59, 1998.
- 7 6) 松原麻子, 車谷洋, 村上恒二, 青山信一: 頸髄損傷者の2種類のスプーンフォルダーを用いた食事動作での上肢運動の違い. 広大保健学ジャーナル, (3)27-33, 2004.
- 7 7) 玉垣努, 別府政敏, 野村進, 国見ゆみ子: 頸髄損傷者の食事用自助具の比較検討. 耳鼻と臨床, (54)229-230, 2008.
- 7 8) 太田有美: 作業療法士の役割-食事姿勢. 東嶋 (編), 摂食・嚥下障害への作業療法アプローチ-基礎理解から疾患別対応まで-, 医歯薬出版, 2010, pp113-121.
- 7 9) 水本篤, 竹内理: 研究論文における効果量の報告のために-基礎的概念と注意点-. 英語教育研究 31: 57-66, 2008.
- 8 0) I.A.Kapandji: カパンディ関節の生理学. 医歯薬出版, 2005, pp74-99.
- 8 1) 樋口貴広 (著): 運動支援の心理学 知覚・認知を活かす. 三輪書店, 2013, pp178-206.
- 8 2) 岩崎清隆 (著): 発達障害と作業療法 基礎編. 三輪書店, 2001, pp89-99.
- 8 3) Henderson A: セルフケアと手のスキル. Henderson A, Pehoski C (監著) 園田, 岩城 (監訳), 子どもの手の機能と発達-治療的介入の基礎-第2版. 医歯薬出版, 2010, pp192-214.
- 8 4) Bernstein NA: The coordination and regulation of movement. New York: Pergamon, 1967.
- 8 5) Polatajko HJ, Mandich A: Enabling occupation in Children: The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) Approach. Ottawa: CAOT publications ACE, 2004.
- 8 6) 中山等史, 北方理恵: 食事に影響する姿勢とその保持-特に発達の視点より-. OTジャーナル 35: 13-16, 2001.
- 8 7) 田中麻子: 正常なリーチ, 把握, 物品操作. 田中繁, 高橋明 (監訳) モーターコントロール 運動制御の理論から臨床実践へ, 医歯薬出版株式会社, 2009, pp448-473.
- 8 8) 横井輝夫, 加藤浩, 藤川純朗, 高田聖歩, 米中幸代: 頸部の立ち直りが嚥下動態に及ぼす影響についての基礎的研究-表面筋電図を用いて-. 理学療法科学 24 (6): 833-835, 2009.
- 8 9) 山本伸一: 介入の基本原則. 山本 (編), 中枢神経疾患に対する作業療法, 三輪書店, 2009, 東京, PP.42-48.
- 9 0) Avery W: Feeding intervention. In Avery W(ed), Dysphagia care and related feeding concerns for Adults, Second edition, AOTA press, 2010, pp225-252.
- 9 1) Marcus S, Breton S: Overview of occupational therapy and pediatric feeding. In Marcus S, Breton S (ed), Infant and child feeding and swallowing, AOTA press, 2013, pp1-6.



- 9 2) 金子芳洋 (訳) : 摂食スキルの発達と障害 第 2 版 子どもの全体像から考える包括的支援. 医歯薬出版, 2009, pp294-311.
- 9 3) 高島千敬 : 摂食・嚥下と呼吸. 東嶋 (編), 摂食・嚥下障害への作業療法アプローチ 基礎理解から疾患別対応まで, 医歯薬出版, 東京, 2010, PP.24-38.
- 9 4) 黒住千春 : 作業療法士の役割-食事姿勢. 東嶋 (編), 摂食・嚥下障害への作業療法アプローチ 基礎理解から疾患別対応まで, 医歯薬出版, 東京, 2010, PP.113-121.
- 9 5) 山田拓実, 阿部直 : 呼吸筋と姿勢制御筋 呼吸リハビリテーションとの関係. 呼と循 48 (3) : 231-239, 2000.
- 9 6) 塩津裕康, 古我知成, 東嶋美佐子 : 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果. 作業療法, 33 (3) : 241-248, 2014.
- 9 7) Kraus EH : 子どもの利き手. Henderson A, Pehoski C (著) 園田, 岩城 (訳), 子どもの手の機能と発達, 医歯薬出版, 東京, 2010, PP.158-191.
- 9 8) 東嶋美佐子 : 食べる機能に関する基礎知識と評価法. OT ジャーナル 48 (9) : 917-923, 2014.
- 9 9) 古我知成 : 摂食・嚥下の解剖生理. 東嶋 (編), 摂食・嚥下障害への作業療法アプローチ 基礎理解から疾患別対応まで, 医歯薬出版, 東京, 2010, PP.11-23.
- 1 0 0) Humbert IA, German RZ: New directions for understanding neural control in swallowing: the potential and promise of motor learning. Dysphagia, 28(1): 1-10, 2013.
- 1 0 1) Mendelson MS, Martin RE: Airway protection during breath holding. Ann Otol Rhinol Laryngol, 102: 941, 1993.
- 1 0 2) Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW: Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: Normal and during the Mendelsohn maneuver. Dysphagia, 17(1): 1-12, 2002.
- 1 0 3) Lazarus C, Logemann JA, Gibbons P: Effects of maneuvers on swallowing function in a dysphagia oral cancer patient. Head Neck, 15(5): 419-424, 1993.
- 1 0 4) 清水充子 : supraglottic swallow (息こらえ嚥下, 声門越え嚥下, 声門閉鎖嚥下法). 日本嚥下障害臨床研究会 (編), 嚥下障害の臨床 リハビリテーションの考え方と実際 第 2 版. 医歯薬出版, 東京, 1998, PP.242-243.
- 1 0 5) Larsen GL: Conservative management for incomplete dysphagia parlayica, Arch Phys Med Rehabil, 54: 180-185, 1973.
- 1 0 6) 塩津裕康 : 作業療法の実際 認知症—主体的な食事動作を獲得する. 今井, 植田, 塩津, 他 (著), 作業療法マニュアル 55 摂食・嚥下障害と作業療法 吸引の基本知識を含めて, 日本作業療法士協会, 東京, 2013, PP.57-60.