

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25463197

研究課題名(和文)口・眼・手の協調運動が摂食機能に及ぼす影響

研究課題名(英文)The effect of mouth, eye and hand motor coordination of for eating function

研究代表者

高橋 摩理 (Takahashi, Mari)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号：20445597

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：自閉症スペクトラム障害児(ASD)の実際の食事場面の観察から、食具操作は食具の端を持ち、食物の追視時間が長い特性があることが分かった。その食具操作を成人に再現してもらい、通常の食べ方と比較を行った。その結果、ASDの食具操作では、スプーンは口裂の中央ではなく端から入り、肘が体幹から離れ、食具を大きく動かしていた。その影響は追視時間より食具を持つ位置のほうが、食具操作に与える影響が大きいことが分かった。スプーンの捕食位置により、捕食時の口唇圧は異なり、中央で捕食するほうが圧は大きな値を示した。

研究成果の概要(英文)：Based on observation of actual eating in ASD children, it was found that these children hold the edge of their utensils and spend a long time tracking the food with their eyes. We had adults repeat these utensil operations, and compared it with normal eating. The result showed that when ASD children used utensils, they placed the spoon into their mouth through the edge of their mouth instead of the center, and elbow was away from the trunk, creating a large movement in utensils. It was shown that the way utensils are held had more impact on utensil operation than the time spent tracking food with their eyes. Depending on the position of the spoon, the lip pressure varies while eating, and it was shown that a spoon placed at the center of the mouth had higher pressure.

研究分野：摂食嚥下

キーワード：自閉症スペクトラム 発達障害 摂食嚥下

## 1. 研究開始当初の背景

自閉症を含む広汎性発達障害、学習障害など発達障害児・者に対する援助等について定めた発達障害者支援法が平成 17 年に施行され、発達障害児・者を取り巻く環境が変化してきた。それに伴い療育場面は多様化し、発達障害児に対する職員の知識・技術の向上が望まれる状況である。特に食事は日常生活上不可欠な行為であり、窒息などの事故が危惧され、慎重な対応が必要とされているが十分な対応がなされているとは言えない。自閉症スペクトラム障害(以下 ASD)の様々な症状、特に認知能力の障害と協調運動の不全が食事の自立を遅らせ、口腔機能にも影響を与えていると推察されるが、十分研究が行われているとはいえないのが現状である。

## 2. 研究の目的

ASD の特徴のひとつに想像力の障害があり、どのように食物を取り込む事が適切かの判断に支障をきたしていると思われる。さらに協調運動の未熟さが食べ物をすくう、口に運ぶ、取り込むという一連の動作の妨げになっていると推察される。すなわち口・眼・手の協調運動の未熟さが口腔機能に影響を与えている可能性があり、医学的に検証することにより、詰め込み・かき込みなど危険を招く食べ方を修正し、安全に食事が行えるような支援方法を確立することが ASD に対する食支援の一助になると考える。

## 3. 研究の方法

(1) ASD および発達障害を有する小児の摂食嚥下機能の実態調査および指導効果の検討

摂食嚥下外来を受診している小児の医療カルテ、摂食カルテ、問診票を後方視的に調査し、疾病特性の検討を行った。

(2) 定型発達している小児と ASD 児の比較  
保育園児と ASD を対象に食事に関するアン

ケート調査を行い、項目ごとに集計し比較検討を行った。

(3) 口・眼・手の協調運動が摂食機能に与える影響の解明

通常の食べ方と ASD によくみられる口・眼・手の協調が未熟な食べ方を比較し分析を行った。食べ方は：A 通常の食べ方、B：口と手の協調不全(スプーンの柄の端を持つ)、C：口と眼の協調不全(スプーンの追視時間を長くする)、D：口・眼・手の協調不全(B+C 柄の端+追視時間)の 4 モデルとした。

健常成人 18 名を対象に上記の方法でゼリー状食品をすくって口に取り込むまでを 2 台の CCD カメラで録画記録し、三次元的解析を行った。三次元解析にはライブラリー社製三次元動作解析システムを用いた。

(4) 捕食位置と口唇圧の関係

健常成人 4 名を対象に、ヨーグルトを介助で摂取してもらった。スプーンの捕食位置が口裂中央の場合と口角部の場合の捕食時口唇圧を 5 回測定し、平均値を比較した。捕食圧の測定と解析は共和電業社製圧センターと解析ソフトを用いて行った。

## 4. 研究成果

(1) 発達障害を有する小児の摂食嚥下機能評価

長期観察を行えたケース(歌舞伎症候群 3 例、Noonan 症候群 1 例)では咀嚼機能の獲得の遅れ、流涎の改善困難、食具操作の未熟が観察された。

Down 症候群 62 名を初診時月齢(18 ヶ月以下、19~36 ヶ月)に群分けし、摂食嚥下機能の発達を比較したところ、初診時月齢が若い群のほうが、機能獲得時期が早かった。また、機能を獲得できる割合も初診時月齢が若い方が高く、早期からの介入の有用性が示唆された。

(2) 定型発達している小児と ASD 児の比較  
保育園児と ASD 児に対して、食事に関する

問題について調査した。保護者の気になる項目では両者で差がみられ、ASD では「好き嫌い」「食具が下手」が有意に多かった(図1)。使用食具に関しては、フォーク・スプーンの使用がASDに多く、箸の使用の遅れが見られた(表1)。操作の行いやすいフォーク、スプーンを使用しているにも関わらず食具が下手だと保護者は感じており、ASDの食具操作の未熟が明確になった。

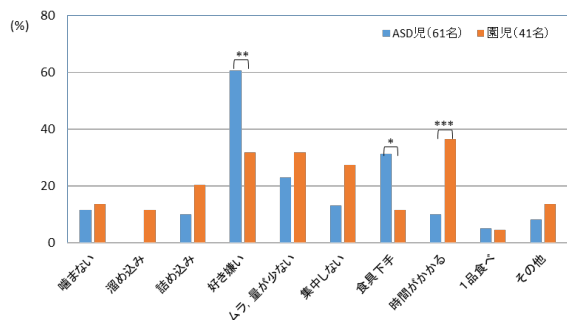


図1. 食事に関して保護者が気になる項目

表1. 使用食具の比較

		スプーン	フォーク	箸	
2歳	ASD (13名)	5名(38.5%)	13名(100.0%)	0名(0.0%)	}
	園児 (10名)	8名(80.0%)	8名(80.0%)	4名(40.0%)	
3歳	ASD (18名)	15名(83.3%)	17名(94.4%)	2名(11.1%)	}**
	園児 (14名)	12名(85.7%)	10名(71.4%)	9名(64.3%)	
4歳	ASD (15名)	11名(73.3%)	13名(86.7%)	4名(26.7%)	}***
	園児 (11名)	3名(27.3%)	2名(18.2%)	11名(100.0%)	
5歳以上	ASD (10名)	8名(80.0%)	10名(100.0%)	5名(50.0%)	}**
	園児 (6名)	2名(33.3%)	2名(33.3%)	6名(100.0%)	

(3) 口・眼・手の協調運動が摂食機能に与える影響の解明

評価項目を下記に示す(図2)。

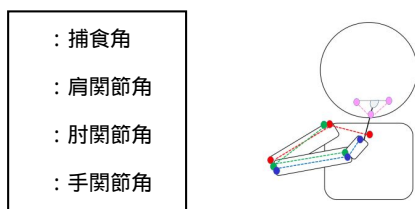


図2. 評価項目

捕食角はスプーンが口裂の中央から入ると鈍角、口角から入ると鋭角になる。捕食角がA(通常)と比較し鋭角になるケースは、B(柄の端)で12名(66.7%)、C(追視時間)

で7名(38.6%)、D(柄の端+追視時間)で14名(77.8%)であった。捕食角に変化がみられたケースのAとB、AとC、AとDの捕食角を比較すると、B、Dで角度の変化が大きかった(図3)。これらのことより、捕食位置への影響は追視時間より柄の把持位置の影響が強いことが示唆された。

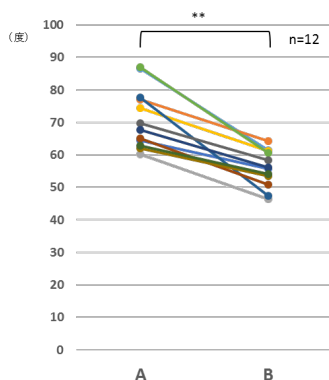


図3-1. 捕食角の比較(A・B)

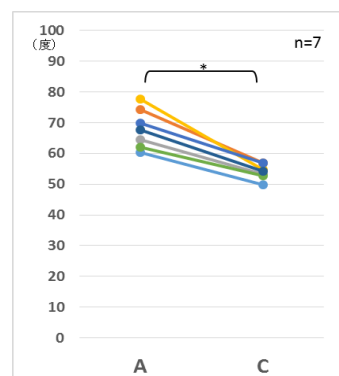


図3-2. 捕食角の比較(A・C)

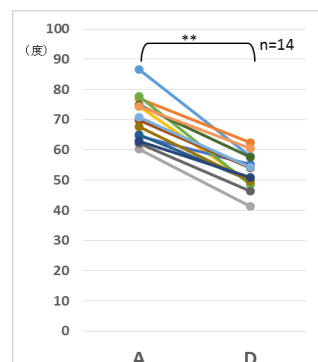


図3-3. 捕食角の比較(A・D)

捕食角が鋭角に変化したケースの、肩関節角、肘関節角、手関節角の変化をAと比較すると、B、C、Dすべての場合で、肩関節角が有意に大きくなっていった(図4)。

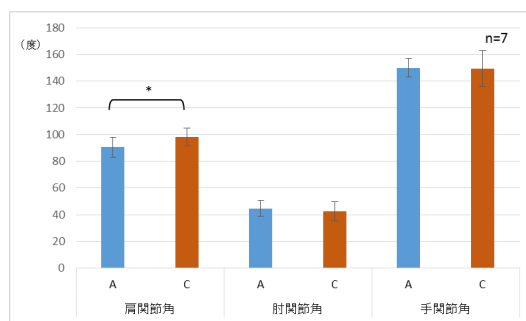


図4-1. 肩、肘、手関節角の比較(A・B)

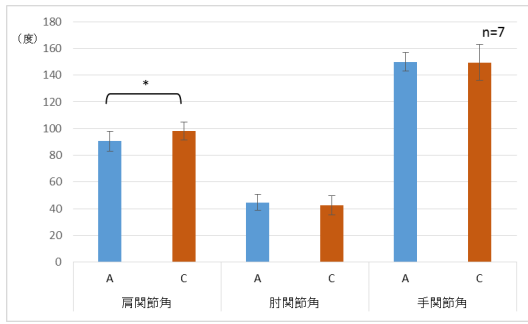


図 4-2 . 肩、肘、手関節角の比較 (A・C)

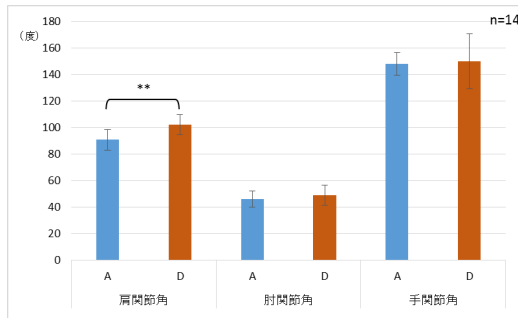


図 4-3 . 肩、肘、手関節角の比較 (A・D)

#### (4) 捕食位置と口唇圧の関係

上記の結果から、ASD モデルでは捕食の位置が口裂の中央部ではなく口角部が多いことが明確になった。スプーンから食物を捕食するにあたって、取り込む力、すなわち捕食時の口唇圧が重要と考えられる。そこで、健常成人 4 名 (男性 2 名 No1,2、女性 2 名 No3,4) を対象に口裂の中央部で捕食した場合と、口角部で捕食した場合の捕食圧を測定し比較した結果、中央部の口唇圧が大きな値を示した (図 5)。

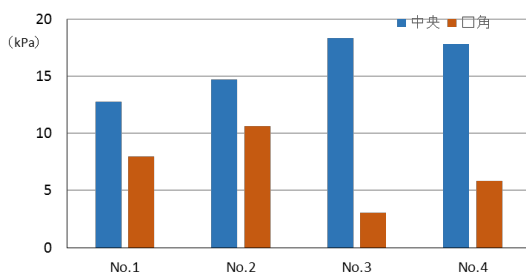


図 5 . 捕食位置と口唇圧の関係

食具操作の未熟な幼児期では肘が体幹から離れ脇が開くケースが多く、スプーンを口裂の中央部に運ぶことが困難で、口裂の口角

部から入ったり、顔が横に向く様子が報告されている。今回の ASD モデルの食具操作では、肩関節角度が大きく乳幼児期の操作と類似し、そのため口角部からスプーンが入るケースが多い結果になったと思われる。また、口唇圧は口角部で小さな値となり、取り込む力が弱い分、捕食時にこぼれるなどの問題を誘発すると推察された。

ASD の食具操作は口・眼・手を協調させることが困難で動作の未熟を招くと推察した。その要因としては、ASD に特徴的なスプーンの柄の端を持つという把持方法が、口と手の協調運動の不良をさらに悪化させたと考えられた。また、食物の入る位置を想像することが困難で、捕食直前までスプーンを追視するという行為が行われたと思われる。食具操作の比較では D (柄の端 + 追視時間) の操作が通常の操作との差が大きく、C (追視時間) が最も小さかったことから、追視時間の長さも影響がないわけではないが、把持位置に比較すると要因としては小さなものと思われた。

摂食嚥下において、捕食は準備期の最初の動作で、その後の咀嚼、食塊形成に影響を与える。捕食をしっかり行えるようにするために、食具操作は重要であり、作業療法で協調運動を向上させる、使いやすい食具を開発し提供することが ASD の食事に有効と考えられた。また、食具操作と知的発達レベルが関係しており、全体的な発達を促す支援を行っていく必要があると思われた。

#### < 引用文献 >

西方浩一、田村文誉、他、乳幼児における目、手、口の協調運動 継続観察による発達変化の検討、日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌、5 巻、2001、32-42  
高橋摩理、向井美恵、他、自閉症スペクトラム児の食事に関する問題の検討、日本摂食嚥

下りハビリテーション学会雑誌、11 巻、2010、  
273-278

高橋摩理、内海明美、他、捕食動作が嚥下時  
舌運動に与える影響の検討、障害者歯科学雑  
誌、33 巻、2012、626 631

#### 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 5 件)

高橋摩理、高橋真朗、弘中祥司、内海明美、  
大岡貴史、幼児の食事に関する問題の検討  
自閉症スペクトラム障害児と保育園児の比  
較、小児歯科学雑誌、査読あり、55 巻、2017、  
11-17

高橋摩理、富田かをり、原仁、大屋彰利、  
高木一江、弘中祥司、Down 症候群の小児にお  
ける摂食嚥下の後方視的調査、日本摂食嚥下  
リハビリテーション学会雑誌、査読あり、19  
巻、2015、165-171

高橋摩理、弘中祥司、久保寺友子、佐々木  
康成、Noonan 症候群に伴う摂食嚥下の 1 症例、  
日本障害者歯科学雑誌、査読あり、36 巻、2015、  
118-123

小川仲子、大岡貴史、高橋摩理、弘中祥司、  
発達障害のある幼児における捕食行動の 1 年  
間隔の 2 回測定分析、自閉症スペクトラム  
研究、査読あり、12 巻、2014、73-79

高橋摩理、久保寺友子、佐々木康成、向井  
美恵、弘中祥司、歌舞伎症候群に伴う摂食・  
嚥下障害の 3 症例、障害者歯科学雑誌、査読  
あり、34 巻、2013、661 666

〔学会発表〕(計 7 件)

高橋摩理、こども医療センターにおける摂  
食嚥下外来の実態調査、日本摂食嚥下リハビ  
リテーション学会、2016 年 9 月 23 日、24 日、  
新潟

高橋摩理、「歯科衛生相談事業」における  
歯と食事に関する事前アンケートの検討

年齢による比較、日本小児保健協会学術大会、  
2016 年 6 月 23 日～15 日、埼玉

高橋摩理、スプーンの捕食位置に影響を与  
える要因の検討、障害者歯科学会学術大会  
2015 年 11 月 6 日～8 日、名古屋

高橋摩理、幼児の食べ方に関する問題の検  
討 自閉症スペクトラム児と保育園児の比  
較、小児歯科学会学術大会、2015 年 5 月 21  
日 22 日、広島

高橋摩理、「歯からはじめる子育て支援事  
業」における食べ方個別相談に関する検討  
、日本小児保健協会学術大会、2015 年 6 月  
20 日～22 日、長崎

高橋摩理、スプーンの把持位置が捕食動作  
に及ぼす影響の検討、日本摂食嚥下リハビ  
リテーション学会、2014 年 9 月 6 日 7 日、東京

高橋摩理、歯科相談事業における事前アン  
ケートの検討、日本小児保健協会学術大会、  
2013 年 6 月 26 日～28 日、東京

〔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

高橋 摩理 (TAKAHASHI MARI)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号：20445597

### (2)研究分担者

向井 美恵 (MUKAI YOSHIHARU)

昭和大学・歯学部・名誉教授

研究者番号：50110721

内海 明美 (UTUMI AKEMI)

昭和大学・歯学部・講師

研究者番号：40365713

富田 かをり (TOMITA KAWORI)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号：80338562

大岡 貴史 (OOKA TAKAFUMI)

明海大学・歯学部・准教授

研究者番号：3045632