

国際医療福祉大学審査学位論文（博士）
大学院医療福祉学研究科博士課程

自閉症スペクトラム障害の社会的認知の特異性
—視線処理と動作模倣からの検討—

平成 29 年度

保健医療学専攻・言語聴覚分野・言語障害学領域
学籍番号：15S3004 氏名：岩崎淳也

研究指導教員：畦上恭彦 教授
副研究指導教員：藤田郁代 教授

自閉症スペクトラム障害の社会的認知の特異性 －視線処理と動作模倣からの検討－

岩崎淳也

要旨

本研究の目的は自閉症スペクトラム障害(ASD)の社会的認知の特異性について、視線処理および動作模倣の観点から明らかにし、言語・コミュニケーション能力との関連性を検討することである。対象は6歳～9歳のASD児20名、対照群は定型発達(TD)児15名であった。研究Ⅰでは視線(社会的情報)と矢印(非社会的情報)を手がかりに新奇語を学習する課題を作成し実施した。研究Ⅱでは意図の明確な動作の模倣(目的的模倣)と意図の明確でない動作の模倣(非目的的模倣)を行う課題を作成し実施した。その結果、ASD児は視線に対する選好的な反応が有意に減少した。また視線反応数と理解語彙および社会生活能力に相関を認めた。模倣課題では、ASD児は非目的的模倣が有意に少なかった。また非目的的模倣と社会生活能力との間に有意な相関を認めた。ASD児の視線に対する選好性の低さや非目的的模倣の少なさは、言語・コミュニケーションや社会性の発達に関連することが明らかとなった。

キーワード：自閉症スペクトラム障害，社会的認知，視線処理，動作模倣

The unique aspects of social cognition in autism spectrum disorder
- An investigation based on gaze processing and imitation of actions -

Junya Iwasaki

Abstract

The purpose of this study was to clarify the unique aspects of social cognition in autism spectrum disorder (ASD) from the perspective of gaze processing and imitation of actions and investigate their relationship with language and communication ability. The subjects were 20 children with ASD aged six to nine, and the control group consisted of 15 children with typical development (TD). In Study 1, a task involving learning of new words using gaze (social information) and arrows (non-social information) as cues was created and carried out. In Study 2, a task involving imitation of actions with clear intentions (purposeful imitation) and imitation of actions whose intentions were not clear (non-purposeful imitation) was created and carried out. The results showed that preferential reactions to gaze were significantly lower among children with ASD. Further, a correlation was found between the number of gaze reactions and vocabulary as well as social life ability. On the imitation task, non-purposeful imitation was significantly lower among children with ASD. Moreover, a significant correlation was found between non-purposeful imitation and social life ability. It is apparent that low preference in response to gaze and lack of non-purposeful imitation among children with ASD is related to the development of language/communication and sociality.

Key words: Autism spectrum disorder, social cognition, gaze processing, imitation of actions

目次

1. はじめに	1
1)研究の背景と意義.....	1
2)本研究の目的.....	3
3)倫理上の配慮.....	3
2. 研究 I ASDの視線処理の特異性	
—新奇語彙の学習における視線処理の観点から—	4
1)研究の背景.....	5
2)目的.....	6
3)仮説.....	6
4)方法.....	7
(1) 研究デザイン.....	7
(2) 対象.....	7
(3) 課題.....	8
視線単独条件.....	9
視線・矢印条件.....	10
実験環境.....	12
(4) 理解語彙, 社会生活能力の評価.....	12
絵画語い発達検査.....	12
S-M社会生活能力発達検査.....	12
(5)統計学的分析方法.....	12
5)結果.....	14
(1)視線反応数.....	14
(2)ASD群における視線反応数と語彙理解力の相関.....	16
(3)ASD群における視線反応数と社会生活指数の相関.....	16
6)考察.....	19

3. 研究Ⅱ ASD児の動作模倣能力の検討	21
1)研究の背景	22
2)目的	23
3)仮説	24
4)方法	24
(1)研究のデザイン	24
(2)対象	24
(3)課題	24
動作模倣課題	24
実験環境	27
(4)統計的分析方法	27
5)結果	28
(1)模倣生起数	28
(2)ASD群の模倣生起数と社会生活指数との相関	30
6)考察	32
4. 総合考察	34
5. 結論	37
謝辞	38
引用文献	39
資料	43
資料1 新奇語一覧	43
資料2 新奇物 例	43
資料3 模倣課題一覧	44

1. はじめに

1) 研究の背景と意義

自閉症スペクトラム障害(Autism Spectrum Disorder : ASD)は、社会的コミュニケーション(social communication)の問題および行動、興味の限定された様式によって特徴づけられる発達障害である。社会的コミュニケーションは周囲の人との相互反応により成立する社会的やりとりを意味している。2013年に改訂されたDSM-5では、社会的コミュニケーションの障害として、「アイコンタクトの異常」「身振りの理解やその使用の困難」などを挙げている¹⁾。コミュニケーションが成立するには、他者の視線や身振りといった社会的情報に適切に注意を向け、他者の意図や情動を理解する働き、即ち社会的認知(social cognition)が非常に重要である。ASD児は社会的認知に特異性を示すことが示唆されているが²⁾、その詳細はまだ明らかになっていない。2014年のアメリカ疾病管理予防センターの調査³⁾では、8歳児の68人に1人がASDとされており、ASDの社会的コミュニケーションに対する支援は喫緊の課題であると考えられる。

人間は社会の中に生まれ、社会の中で他者と相互にやりとりをしながら、コミュニケーション能力を発達させていく。その過程で社会的情報を適切に認知する機能が担う役割は大きい。定型発達(typical developing : 以下TD)児は、生まれつき周囲の人に関心を持ち、コミュニケーションを取ろうとする。Meltzoffら⁴⁾は生後数時間の新生児においても、大人からの働きかけに応じて舌を出すなどの模倣をすることを示した。生後3カ月頃には、乳児は養育者からの働きかけを受け入れるだけでなく、相手の反応に合わせて積極的に反応を返し、養育者との間に関係を築こうとする。この時期に、社会的微笑(social smile)が観察されるようになる⁵⁾。これは生後すぐに生起する生理的な微笑とは異なり、養育者からの働きかけに合わせて生じる微笑であり、原初的なコミュニケーションの一形態と考えられている。9カ月頃には、社会的参照が認められるようになる。これは新奇な事物や事態に直面した時に、大人の情動反応を見て自分の行動を変えるという現象であり、子どもが養育者の情動を参照して周囲の事態を解釈することを意味する。子どもは生まれながらに周囲の人に関心を持ち、視線、表情や身振りといった社会的情報に注目し、積極的に反応を返すことで相手と意図や情動を共有し、コミュニケーション能力を発達させていく。

社会的認知能力は言語の発達にも重要な役割を果たす。子どもが語彙を獲得する際には、音声を発する他者の視線とその先にある事物を認識して事物と音声を連合し、その音声を模倣することが必要である⁶⁾。そのためには、相手の視線方向を理解し注意

を共有する共同注意(joint attention)の成立は非常に重要である。村上ら⁷⁾は共同注意の発達と言語発達の過程を縦断的に分析し、両者の間に関連性があることを示している。

また子どもが言語を学習する際には、ビデオ等を用いて一方的に情報が伝達されるだけでは学習が成立しにくく、大人が子どもと直接対面し、相互的に反応を交わしながら教えることが重要とされている。Kuhlら⁸⁾は英語を母国語とする幼児に中国語を教える場面で、中国語話者が直接子どもと対面して教えた場合と、ビデオで録画したものを見せた場合とを比較した。その結果、時間・内容は同じでも、直接教えた場合にのみ中国語の音韻を区別できるようになることが明らかになった。子どもが周囲の環境から学習をする際には、大人との相互的なコミュニケーションを通して、それらの情報を意味あるものとして受け取り処理することが重要と考えられる。

ASD児はTD児に比べ、周囲の人への関心が低く、社会的コミュニケーションの成立に問題があるとされている。Maestroら⁹⁾は1歳時点でのビデオから、後にASDと診断される児とTD児を比較すると、ASD児ではTD児に比べ、呼名に対する反応やアイコンタクトが低下することを見出した。友人同士がおしゃべりをしている場面を見せると、TD児は登場人物を注目するが、ASD児では人物よりも背景をより多く見る¹⁰⁾。またASD児は他者の動作の模倣に困難を示すことが知られている。McIntoshら¹¹⁾は、他者の表情を見た時、TD児はそれを自発的に模倣するが、ASD児では模倣が見られないことを明らかにした。これらの研究は、TD児が視線や表情といった社会的情報に対して強い関心を持ち、それらに選好性(preference)を示すのに対し、ASD児では社会的情報を選好的に処理することが困難な可能性を示唆している。選好性とは、ある刺激や対象に対する好悪に基づいた評価判断の基準であり、個々の状況や目的から独立した、安定した評価を生み出す¹²⁾。つまり、TD児は社会的情報に対して好感情を持ち、非社会的情報よりも優先的に処理するのにに対し、ASD児ではそのような社会的情報に対する選好的な処理が見られないことが考えられる。だがASD児の言語・コミュニケーションの発達と、社会的認知の特異性がどのように関連しているかについてはまだ明らかとなっていない。

言語聴覚士の臨床場面でも、ASD児が絵カードやおもちゃに過度に注目し、言語聴覚士に関心を向けることができず、相互的な関係を築くことが困難なことがある。ASD児の社会的認知の特異性を明らかにすることは、ASD児が他者と円滑なコミュニケーションを取ることができるような指導・支援プログラムを検討する上で重要と考えられる。

そこで本研究では、社会的認知の内、言語・コミュニケーションの発達との関連性が強い、視線と動作模倣についてASD児の特異性を詳しく検討していく。本研究は2部から構成され、研究ⅠではASD児の視線処理の特異性について新奇語彙学習課題を通して検討する。研究ⅡではASD児の動作模倣について、特に意図の不明確な動作の模倣について検討する。本研究全体を通して、ASD児の視線や他者の動作といった社会的情報の認知の特性および、ASDの社会的認知と言語・コミュニケーションの発達の関連性について検討する。

2) 本研究の目的

本研究の目的は、視線および他者の動作模倣の観点から、ASD児の社会的認知能力について検討し、その特異性を明らかにすることである。またASD児の社会的認知能力と言語・コミュニケーション能力の関連性について明らかにする。

3) 倫理上の配慮

本研究は、本学の倫理審査委員会(承認番号16-Io-160)からの承認を得て実施した。すべての対象児の保護者に対して研究の目的、方法、リスク、個人情報保護について文書および口頭で説明し、文書によって同意を得た。また対象児に対しても、可能な範囲でインフォームドアセントを行った上で、研究を実施した。

研究 I

ASD の視線処理の特異性

—新奇語彙の学習における視線処理の観点から—

1) 研究の背景

社会的コミュニケーションの発達において、視線は非常に重要な働きをする。Farroni ら¹³⁾は、TD児は生後直後から人間の顔、特に目を好んで見ることを明らかにした。さらに自分を見つめている視線と、よそ向きの視線に対する反応を比較すると、自分を見ている視線への注目度が有意に高くなることを示した。生後すぐの乳児の視力は0.02程度と言われているが、自分に向けられた視線に対して選択的に反応する傾向性が、周囲の人間とアイコンタクトを通してコミュニケーションを取ることを助けていると考えられる。

一方、ASD児は他者と視線が合いにくい傾向があることが知られている。またASD児は他者が発話をしている様子を観察する際、相手の目よりも口に注目する傾向が強い¹⁴⁾。ASD児におけるアイコンタクトの少なさは、他者とのスムーズなコミュニケーションを困難にする要因となる可能性がある。さらにASDは、目が示す細かな感情を認識することに困難を抱えている¹⁵⁾。視線から感情を読み取ることの困難さは、相手の心情を理解し共感することを困難にし、非言語的コミュニケーションの阻害要因となりうる。

視線は学習の手段としても重要である。人が視線をいずれかの方向に向ける時、その先には何らかの注意に値する情報が存在することが多い。我々は人の視線を追うことで、大切な情報や身に迫る危険に気づき、次の行動につなげることができる。また人の視線の先を参照する能力は、周囲の環境の中から重要な刺激を検出するためにも重要である。TD児では、生後すぐから相手の視線の方向を追従することが知られている¹⁶⁾。一方ASD児では視線への選好性が弱い可能性がある。Senjuら¹⁷⁾は、非社会的手がかりである矢印と、社会的手がかりである視線に対する反応を比較し、TD児では矢印よりも視線に強く反応するが、ASD児は視線と矢印に対する反応に差を認めないことを明らかにした。

語彙の獲得においても、視線は重要な役割を果たす。Baldwinは¹⁸⁾ 16-19カ月のTD児が、語彙学習において大人の視線を参照することを以下の研究で示した。幼児に二つの新奇なおもちゃを与え、子どもが一方のおもちゃで遊んでいる際に、もう一方のおもちゃを見ながら新奇な名称を述べた。すると子どもは大人の視線を参照し、自分の遊んでいたおもちゃではなく、大人の見ていたおもちゃに新奇な名称を結び付けることができた。

一方ASD児は、新奇語彙学習において他者の視線を参照することに困難を示す可能性がある。Aketchiら¹⁹⁾は、アイトラッカーを用いて視線方向を厳密に統制した実験を

通して、ASD児が注意を向けている対象と大人の視線方向が一致しない条件で新奇語を提示し、その名称を理解できるかを調べた。その結果、ASD児は相手の視線の方向ではなく、自分の見ていた対象に新奇語を結びつける傾向が強いことが明らかとなった。しかしこの研究は、ASD児が語彙学習において視線を参照するのが難しいことを示しているが、その要因については分析していない。

実際のコミュニケーション場面では、相手の視線だけでなく、テレビ画面、おもちゃ、窓の外の風景といった非社会的情報を含む多様な刺激が同時に示されている。TD児は視線に対する選好性によって、社会的情報を認知し情報を得ることができるが、ASD児にはそのような処理は困難である可能性が高い。ASD児の視線に対する反応の特異性を理解するには「視線を追えるかどうか」ではなく、「複数の刺激の中で、視線を重要な情報として認知することができるか」、つまり視線という社会的情報に対する選好的な反応が見られるかについて検討する必要がある。しかし、従来の研究は視線と非社会的情報を別々に提示してその反応を比較したものが多く²⁰⁾、視線と非社会的情報を同時に提示して行われた研究は少ない。そこで本研究では、新奇語彙学習課題を作成し、社会的情報(視線)および非社会的情報(矢印)が競合した際のTD児とASD児の反応の差について調べ、ASD児の社会的認知の特異性について検討する。

2) 目的

ASD児が新奇語彙を学習する際に、他者の視線をどのように処理するかを分析し、ASD児の視線処理の特異性について検討する。また視線処理と理解語彙力および社会生活能力との関連性について検討する。

3) 仮説

ASD児はTD児に比し、語彙獲得における社会的情報(視線)への選好的な処理が低下すると考えた。また社会的な情報への選好性の低下は、ASDの重症度と関連すると想定した。さらに、理解語彙および社会生活能力との間に相関を認めると考えた。

仮説の根拠は、ASD児は顔などの社会的情報と物などの非社会的情報に対する反応に差がないことから²¹⁾、社会的情報と非社会的情報が競合した際、社会的情報に対する選好的な処理が見られない可能性がある。また視線への選好性が低いと、他者の意図を推測したり、注意を共有したりすることが困難となるため、語彙や社会的コミュニケーションの発達を阻害すると考えた。

4) 方法

(1) 研究デザイン

6歳から9歳のASD児およびTD児を対象として、新奇語彙の名称を視線を手がかりとして学習する課題を作成し、ASD児の視線処理の特異性について調べた。またASD群の語彙理解力を絵画語彙発達検査(Picture Vocabulary Test Revised:以下PVT-R)、社会生活能力をS-M社会生活能力検査で評価し、新奇語彙学習課題との関連性を調べた。

(2) 対象

対象者はASD児20名と、対照群としてTD児15名であった。

ASD群

ASD群は、小児神経科の医師から自閉症スペクトラム障害の診断を受けている6歳から9歳の児童20名(男児16名、女児4名)であった。知的発達に遅れがある場合や、本研究の課題を行う上で問題となるような視覚・聴覚・運動面に問題がある場合は対象から除外することとした。年齢設定の根拠は、6歳から9歳は学童期前半に相当する年齢であり、幼児期に比し教師からの指示に従ったり行事に参加したりするなど、社会的活動に参加する場面が増えることから、社会的コミュニケーションについて検討するのに適切な年齢と考えたからである。

ASDの重症度については広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度PARS短縮版²²⁾(以下PARS)を実施して、児童期現在得点を算出し、ASDの重症度を判定した。ASD群のPARS得点の中央値(10.5点)以上の児童10名をASD重度群、中央値未満の10名をASD軽度群として分類した。ASD重度群のPARS得点の中央値(四分位範囲)は13.5点(12.3-15.0)、ASD軽度群の得点の中央値(四分位範囲)は7.5点(7.0-8.0)であった。ASD重度群の月齢の中央値(四分位範囲)は88.0ヶ月(83.5-97.5)、ASD軽度群の月齢の中央値(四分位範囲)は82.5ヶ月(77.5-100)であった。

知的発達について日本版レーヴン色彩マトリックス検査²³⁾(Japanese Raven's Colored Progressive Matrices : 以下RCPM)を用いて調べたところ、該当年齢の平均得点から1標準偏差以下の得点の児童は存在せず、知的機能に低下のないことが確認された。ASD重度群の得点の中央値(四分位範囲)は26.0点(26.5-32.0)、ASD軽度群の得点の中央値(四分位範囲)は27.5点(27.0-33.0)であった。

TD群

対照群は発達障害の診断を受けていない、普通小学校の通常学級に在籍する6歳～9歳の児童15名(男児8名、女児7名)とした。知的な発達に遅れがある場合、本研究の

課題を行う上で問題となるような視覚・聴覚・運動面に問題がある場合は対象から除外することとした。知的発達についてRCPMを用いて調べたところ、年齢の平均得点から1標準偏差以下の得点の児童は存在せず、知的機能の低下がないことが確かめられた。対象児の月齢の中央値(四分位範囲)は93.0ヶ月(83.0-103.0)、RCPMの得点の中央値(四分位範囲)は29.0点(23.5-33.0)、PARSの得点の中央値(四分位範囲)は2.0点(0-4.0)であった。

各群の年齢および知的機能に差がないことを確かめるため、年齢およびRCPMの結果についてKruskal-Wallis検定を行った。その結果、年齢($\chi^2=1.01$ $p=0.602$)およびRCPM($\chi^2=0.81$ $p=0.665$)ともにすべての群間について有意差を認めなかった。ASD重度群とASD軽度群のPARSの得点についてMann-WhitneyのU検定を用いて調べたところ、両群の得点に有意差が認められた($p<0.001$)

表1に研究参加者の基本情報を示した。

表1 研究参加者の基本情報

	ASD 重度群 (N=10)	ASD 軽度群 (N=10)	TD 群 (N=15)	P 値
月齢	88.0(83.5-97.5)	82.5(77.5-100.0)	93.0(83.0-103.0)	n.s
RCPM	26.0(26.5-32.0)	27.5(27.0-33.0)	29.0(23.5-33.0)	n.s
PARS 短縮版	13.5(12.3-15.0)	7.5(7.0-8.0)		<0.01**

※数値は中央値(四分位範囲)を示す

$p<0.01^{**}$

(3)課題

社会的情報として視線、非社会的情報として矢印を用い、新奇語彙を学習する課題を作成し実施した。

新奇語彙学習課題は、対象児がこれまでに学習したことのない語の名称と事物を提示し、それらを連合して事物の名称を覚える課題である。この学習において、視線のみを手がかりに語彙を学習する条件と、視線と矢印の両方が手がかりとなる条件の2条件を設定した。視線のみが手がかりとなる条件を視線単独条件、視線と矢印が手がかりとなる条件を視線・矢印条件と呼ぶこととする。まず練習課題を実施し、課題が理解されてから本課題を実施した。

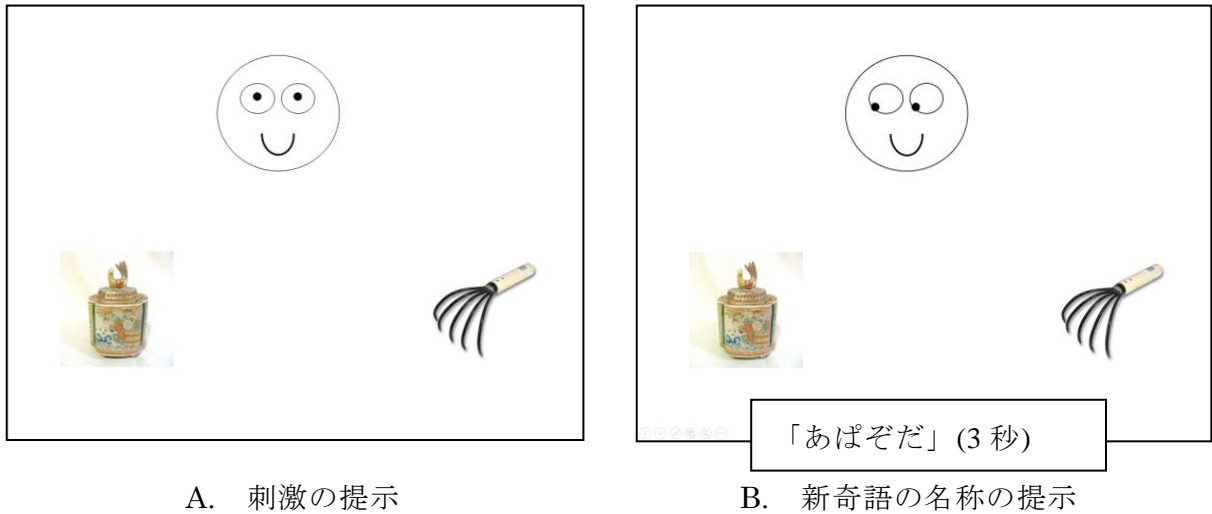
視線単独条件

材料 新奇語彙については、目にする頻度が成人でも極めて低く、対象児および一般の成人が名称を知らないと考えられる事物の画像を用いた。大学生10名(男3名, 女7名)に画像を示して呼称させ、全員が呼称できないことを確かめた。新奇語の名称については3音節の非実在語とした(例: あぼぞ, くびぺ)。非実在語であることを川上ら²⁴⁾の研究によって確認した。課題で使った新奇語の名称を資料1に、用いた画像の例を資料2に示す。

語彙学習の手がかりとなる発話者の顔をイラストで作成した。直径約5cmの円を発話者の輪郭とし、その中に約1.5cmの円ふたつを配置して目とした。さらにその下に口の部分を線画で示した。目の中の約3mmの黒点が動くことで視線の動きを表現できるようにした。小児の研究では、実際の人の画像ではなくイラストが使用されることが多く、本研究もそれにならった。その理由は、シンプルな線画を用いることで視線の動きに注目しやすいよう配慮したためである。

画像はノートPCのモニター画面上にMicrosoftPowerPoint2010を用いて提示した。ノートPCはNEC製LS700SSBを使用した。モニターのサイズは15.6インチであった。以下の本研究における課題は全て同じノートPCを使用した。手順

- ①「今から、見たことのない物の名前を当てるクイズをします」と教示し、モニター画面の上部中央に視線方向を示す人物のイラストを、下部左右に2個の指示物を提示した(図1A)。
- ②視線をいずれかの指示物の方に動かすと同時に、パソコンの音声により「あぼぞだ」と新奇語の名称を提示した(図1B)。提示時間は3秒であった。
- ③画面が切り替わり、画面上に視線方向の新奇物、視線と反対方向の新奇物、妨害刺激として新たに加えた新奇物の3つを提示した。それぞれの新奇物には①～③の番号を振った。パソコンの音声により「あぼぞは、何番？」という質問を提示し、子どもに新奇語の名称と思う番号を口頭もしくは画像を指さすことで答えるよう求めた。画面の提示時間は5秒であった(図1C)。
- ④いずれの新奇物を選択した場合も「そうだね」と肯定して次の問題へ進んだ。無反応の場合は、「思った通り答えてね」と促した。



※①は視線と反対方向の新奇物，②は妨害刺激，③は視線方向の新奇物である

C. 新奇語の名称の確認

図1 視線単独条件の流れ

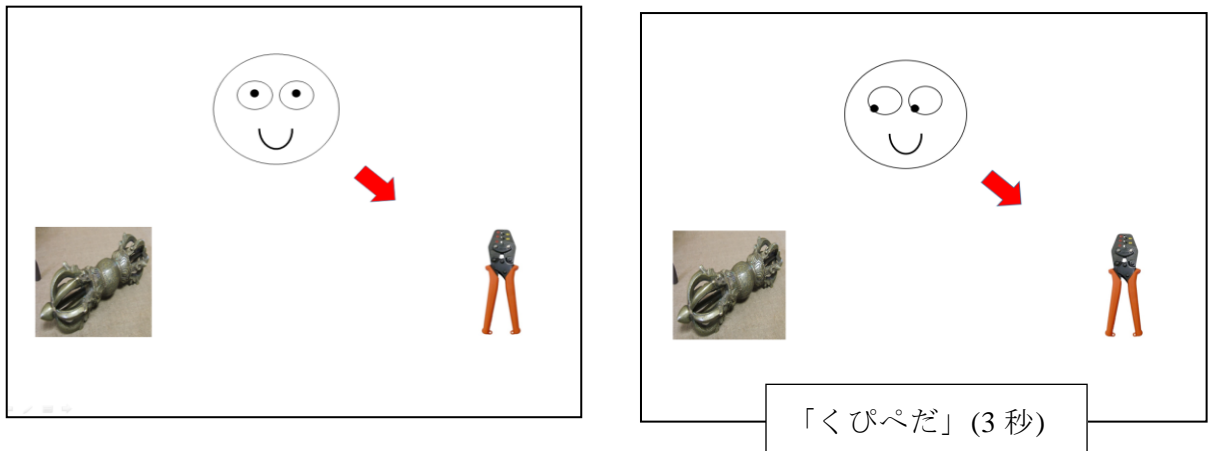
評価の方法 視線方向の新奇物を選択した反応を視線反応数と定義し，分析の対象とした．視線単独条件の課題は40個作成した．

視線・矢印条件

図2に視線・矢印条件の流れを示す．材料，手続き，評価の方法は視線単独条件と同

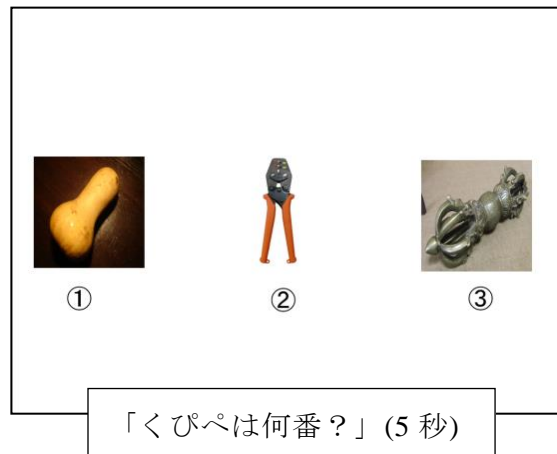
一である。相違点は、新奇語を提示する際、人物のイラストの下に、視線が指示する方向と反対向きの矢印を配置した点である。矢印はA.刺激の提示の時点で示された。その直後に視線が矢印と反対の新奇物の方向に動き、新奇語の名称が提示された。

視線・矢印条件の課題は40個作成した。



A. 刺激の提示

B. 新奇語の名称の提示



※①は妨害刺激，②は矢印方向の新奇物，③は視線方向の新奇物である

C. 新奇語の名称の確認

図2 視線・矢印条件の流れ

課題は、視線単独条件および視線・矢印条件の課題を5個ずつ組み合わせて、10個を1セットとし、8セットを作成した。各セット内で、両条件がランダムに生起するよう

にした。対象児によってセットの実施順序をランダムに変更した。対象者1人あたりの試行数は視線単独条件が40個、視線・矢印条件が40個の合計80個であった。各条件とも40点満点とした。資料1に各セットの条件の提示順を示した。

実験環境

課題は騒音がない静かな個室で、1対1で行った。子どもは机に置かれたパソコンの前に着席した。実験者は子どもの横に座り、説明をしながらパソコンの操作を行った。

(4)理解語彙，社会生活能力の評価

絵画語い発達検査(Picture Vocabulary Test-Revised , 以下PVT-R)

上野ら²⁵⁾の作成した、3歳から12歳3ヶ月までの子どもの語彙理解力を測定する検査であり、小児の語彙獲得を調べるのに多く用いられている。ASD群の視線反応数と理解語彙力の関連を調べるために実施した。手続きはPVT-Rの手引きに従ってASD群20名に個別に実施し、語彙年齢および評価点を算出した。

S-M社会生活能力検査(Social Maturity Scale)

上野ら²⁶⁾の作成した、乳幼児から学童期までを対象として「自立と社会参加に必要な生活への適応能力」を測定する検査である。本研究ではASD児の社会生活への適応能力を評価する目的で実施した。ASD群の保護者に検査の目的および概要について説明した上で、質問紙への記入を依頼した。記入後、必要な項目がすべて記載されていることを確かめた後、社会生活年齢、社会生活指数、および6領域(身辺自立、移動、作業、コミュニケーション、集団参加、自己統制)の社会生活年齢を算出した。

(5)統計学的分析方法

それぞれの群の視線反応数の中央値に差があるかをKruskal-Wallis検定を用いて調べた。多重比較にはSteel-Dwass法を用いた。また各群の条件間の視線反応数に差があるかをWilcoxonの符号付順位検定を用いて調べた。

ASD群の視線反応数と語彙理解力の関連を調べるため、視線単独条件および視線・矢印条件におけるASD群の視線反応数とPVT-Rの理解語彙評価点の相関をSpearmanの順位相関係数を用いて分析した。

ASD群の各条件の視線反応数と社会生活指数の間の関係を、Spearmanの順位相関係数を用いて調べた。相関が見られた場合、S-M社会生活能力検査の6つの領域の内、

視線反応数と関連する要因を調べるため、視線反応数を従属変数とし、S-M社会生活能力検査の6領域を独立変数とする重回帰分析を実施した。変数選択はステップワイズ法を用いた。

なお、理解語彙力および社会生活能力との関連の分析においては、ASD群の被験者数が少ないため、ASD重度群とASD軽度群をまとめてASD群として取り扱うこととした。

統計ソフトはIBM SPSS Statistics version 24を使用した。すべての場合で有意水準は5%とした。

5) 結果

(1) 視線反応数

視線単独条件および視線・矢印条件における視線反応数の中央値(四分位範囲)を図3, 図4および表2に示した.

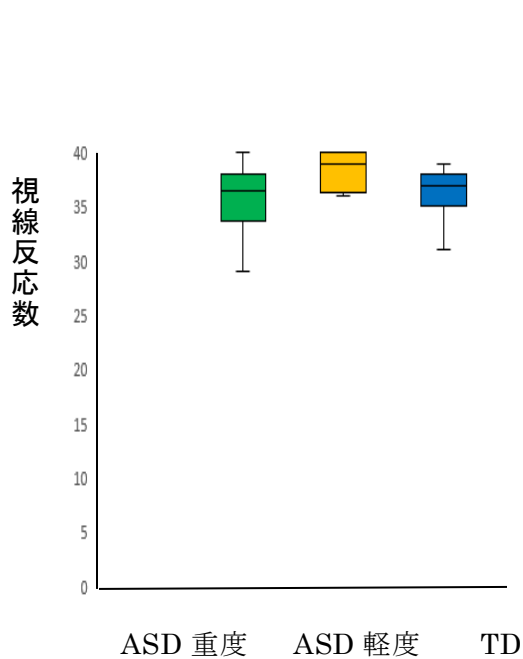


図3 視線単独条件における
視線反応数

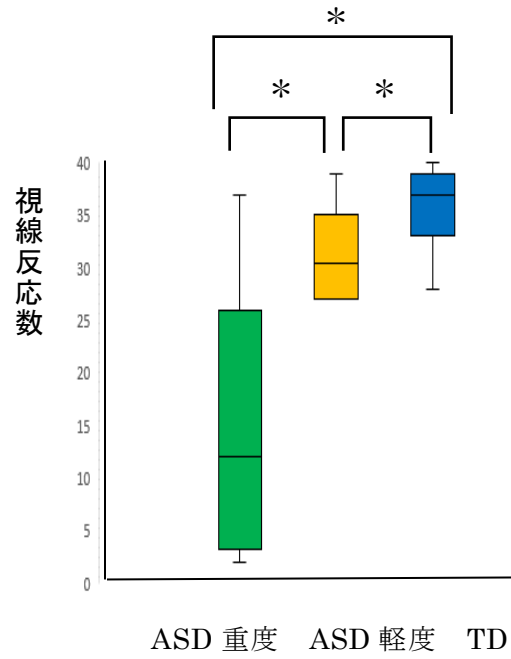


図4 視線・矢印条件における
視線反応数

p<0.05**

表2 条件別の視線反応数の中央値(四分位範囲)

	視線単独条件	視線・矢印条件	p 値
ASD 重度群(N=10)	36.5 (33.8-38.0)	11.0 (3.3-19.5)	<0.01**
ASD 軽度群(N=10)	39.0 (36.3-40.0)	29.5 (26.0-33.8)	<0.01**
TD 群(N=15)	37.0 (35.0-38.0)	37.0 (32.0-38.0)	n.s

p<0.01**

視線単独条件

対象群間の視線反応数の差をKruskal-Wallis検定を用いて調べたところ、有意差を認めなかった($\chi^2=3.18$ $p=0.203$, 図3).

視線・矢印条件

対象群間の視線反応数に有意差を認めた ($\chi^2=13.41$ $p<0.001$). そこでSteel-Dwass法によって多重比較を実施した結果、ASD重度群とASD軽度群はTD群より有意に視線反応数が少なく (ASD重度: $t=3.86$ $p<0.05$, ASD軽度: $t=2.39$ $p<0.05$), ASD重度群はASD軽度群よりも有意に少なかった ($t=2.42$ $p<0.05$, 図4).

条件間の差

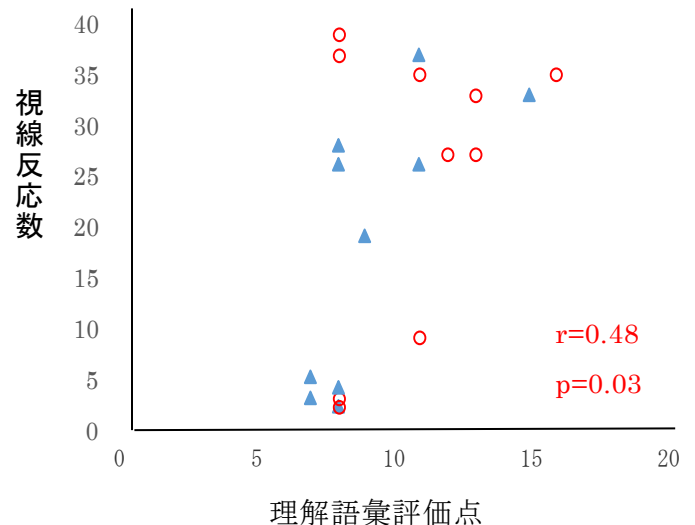
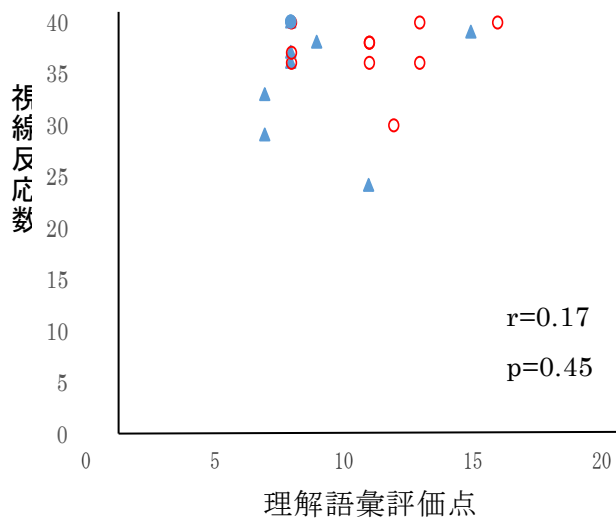
各対象群について条件間の差をWilcoxonの符号付順位和検定で調べた。その結果、ASD重度群では視線単独条件よりも視線・矢印条件における視線反応数が有意に少なかった($z=2.80$ $p=0.002$)。ASD軽度群においても視線単独条件よりも視線・矢印条件の視線反応数が有意に少なかった($z=2.80$ $p=0.002$)。TD群では両条件の視線反応数に有意差を認めなかった($z=1.12$ $p=0.278$, 表2)。

(2) ASD 群における視線反応数と語彙理解力の相関

視線単独条件における視線反応数と理解語彙評価点の相関を図 5 に、視線・矢印条件における視線反応数と理解語彙評価点の相関を図 6 に示す。

ASD 群の PVT-R の評価点の中央値(四分位範囲)は 8.5(8.0-11.3)であった。平均から 1 標準偏差以下の得点の者は存在しなかった。

ASD 群の視線反応数と語彙理解力の関連性について調べるため、視線単独条件および視線・矢印条件における ASD 群の視線反応数と PVT-R の理解語彙評価点の相関を Spearman の順位相関係数を用いて調べた。その結果、視線単独条件と理解語彙評価点の間に有意差を認めなかったが ($r=0.17$, $p=0.452$)、視線・矢印条件と理解語彙評価点の間には有意な相関を認めた($r=0.48$, $p=0.031$)。



※図 5, 図 6 とも ○ は ASD 軽度群, ▲ は ASD 重度群を示す

図 5 視線単独条件における
視線反応数と理解語彙評価点の相関

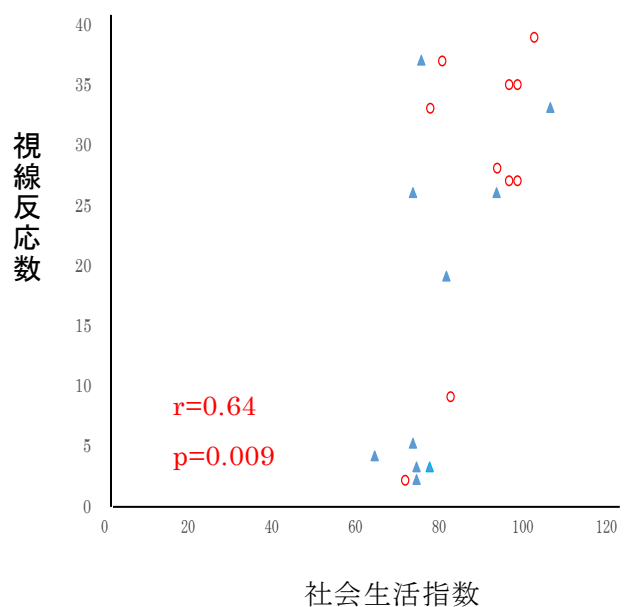
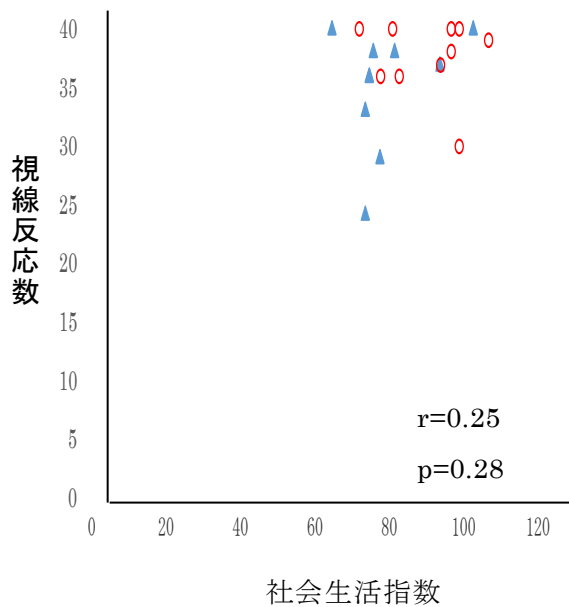
図 6 視線・矢印条件における
視線反応数と理解語彙評価点の相関

(3) ASD 群における視線反応数と社会生活指数の相関

視線単独条件における視線反応数と社会生活指数の相関を図 7 に、視線・矢印条件における視線反応数と社会生活指数の相関を図 8 に示す。

ASD 群の S-M 社会生活指数の中央値(四分位範囲)は 81.5(75.8-96.3)であった。

ASD 群の視線単独条件および視線・矢印条件における視線反応数と S-M 社会生活能力検査の社会生活指数との相関を Spearman の順位相関係数を用いて調べたところ、視線単独条件における視線反応数と社会生活指数の間には相関を認めなかったが ($r=0.25$, $p=0.276$)、視線・矢印条件における視線反応数と社会生活指数の間には有意な相関を認めた ($r=0.64$, $p=0.009$)。



※図 7, 図 8 とも○は ASD 軽度群, ▲は ASD 重度群を示す

図 7 視線単独条件における
視線反応数と社会生活指数の相関

図 8 視線・矢印条件における
視線反応数と社会生活指数の相関

次いで、S-M 社会生活能力検査の 6 領域(身辺自立, 移動, 作業, コミュニケーション, 集団参加, 自己統制)について、視線・矢印条件における視線反応数にどの領域が関与するかを調べるため、視線・矢印条件における視線反応数を従属変数とし、S-M

社会生活能力検査の 6 領域を独立変数とする重回帰分析を実施した。結果を表 3 に示す。ステップワイズ法による分析の結果，説明変数としてコミュニケーション領域のみが選択された($\beta = 0.71$, $p < 0.001$)。

表 3 視線・矢印条件における ASD 群の重回帰分析の結果

説明変数	標準偏回帰係数	t 値	p 値
身辺自立	0.24	0.10	
移動	0.01	0.02	
作業	0.13	0.46	
コミュニケーション	0.43	1.16	<0.01**
集団参加	0.20	0.72	
自己統制	0.10	0.36	
R ² =0.50			p<0.01**

6) 考察

研究 I では、新奇語彙の学習において、社会的情報(視線)が一つの対象を指示する条件(視線単独条件)と、社会的情報(視線)と非社会的情報(矢印)が別個の対象を指示する条件(視線・矢印条件)を設定し、ASDの視線処理の特異性について検討した。その結果、視線単独条件ではASD重度群、ASD軽度群、TD群の視線反応数に有意差を認めなかった。このことから、視線のみが手がかりとして与えられた場合には、それを適切に処理する能力は、ASD児でも問題がないと考えられる。この結果は、相手がどこを見ているかを尋ねられれば、ASD児もTD児と同様に正確に視線の方向を答えることができる、というLeekmanら²⁷⁾の研究結果と一致する。

視線・矢印条件では、ASD重度群とASD軽度群はTD群より有意に視線反応数が少なく、ASD重度群はASD軽度群より有意に少ないという結果を得た。また、各群の視線反応数について調べたところ、TD群では両条件に有意差を認めなかったが、ASD重度群とASD軽度群ともに視線単独条件より視線・矢印条件で視線反応数が有意に減少した。これらの結果から、社会的情報(視線)と非社会的情報(矢印)が競合する場合、TD児は非社会的情報よりも視線という社会的情報を選好的に処理すると言える。これに対しASD群については、TD群で見られる社会的情報に対する選好的な処理を認めず、ASDの重症度が重度になるほど社会的情報の選好的な処理が困難であることが明らかとなった。

視線・矢印条件でASD児は、モニター上の顔を指さしながら「この人は間違っただ方を見ている」と述べるがあった。このことは、ASD児は視線が指示する方向は認識しているものの、矢印という非社会的情報に注意を向けていることを示している。Unruhら²⁸⁾は、ASD児に顔などの社会的刺激と、電車などの非社会的刺激を合わせて提示したところ、社会的刺激に対する注意が低下したと報告している。ASD児は、視線のみが提示されれば視線方向を追従することができるが、多様な刺激が存在する日常場面において、視線等の社会的情報に選好的に注意を向けることが困難だと考えられる。

ASD群の視線反応数と理解語彙能力の関連性を調べたところ、視線・矢印条件における視線反応数とPVT-Rの理解語彙評価点との間に有意な相関が認められた。語彙を学習する際には、音声を発する他者の視線とその先にある事物を認識して、事物と音声を連合する必要がある。本研究の結果は、ASD児は社会的情報である視線と非社会的情報である矢印が同時に示されると、視線を利用した新奇語の学習が困難になることを明らかにした。通常の語彙学習場面では、大人からの視線のみが対象を明確に指

示した状態で音声提示されることは少ない。音声と同時に物や環境音といった非社会的情報が同時に示されることが多く、視線に対する選好性の低さは、ASD児の語彙獲得の阻害要因になりうると考えられる。ASD児の40%程度が語彙の獲得に遅れを示すことが分かっている²⁹⁾。これには本研究で明らかとなった視線処理が関与すると考えられる。

人は視線から相手の意図や目的、欲求などを読み取り、それに合わせて相手への働きかけを変化させる。物や非社会的情報に注意が引かれやすく、視線への注目が少ないと、相手の意図が理解できず、円滑なコミュニケーションが図れなくなる可能性が高い。本研究において、視線・矢印条件におけるASD群の視線反応数とS・M社会生活能力検査の社会生活指数との間に有意な正の相関が認められた。またS・M社会生活能力検査の6領域の内、視線・矢印条件における視線反応数の説明要因として、コミュニケーション領域が選択された。コミュニケーション領域の質問には「簡単な命令が分かる」「二語文を話す」と言った言語理解・表出の基礎的な部分に関するものから、「目上の人にはていねいなことばを使える」「相手の立場を考えて話すことができる」といった社会的場面でのコミュニケーションに関する質問まで、幅広い項目が含まれている。視線や表情といった社会的情報を処理する能力の低さは、相手との関係性や状況の理解を困難にし、結果として語彙学習だけでなく、より広範な社会的コミュニケーションを阻害する要因になりうると考えられる。

研究Ⅱでは、視線と並んで社会的コミュニケーションの発達との関連が深いと考えられる、他者の動作模倣について検討する。

研究Ⅱ

ASD児の動作模倣能力の検討

1) 研究の背景

社会的コミュニケーションの発達において、視線と並んで重要な役割を担うのが、他者の動作の模倣である。模倣は、相手の動作を実際に行ってみることで、相手の意図や目的を理解することを可能とする。模倣に関する神経基盤としてミラーニューロンの存在が想定されている。ミラーニューロンは自分が動作を行う時と、相手の動作を観察する時に同様に活動する性質を有している³⁰⁾。ミラーニューロンは上側頭溝、下頭頂小葉、下前頭回などに存在しており³¹⁾、動作模倣時には下頭頂小葉および下前頭回が活動することが報告されている³²⁾。また Southgate ら³³⁾は、9ヶ月の幼児を対象として、自分が実際に物に手を伸ばした場合と、他者が物に手を伸ばしたのを見た場合の脳波を比較し、同一の運動野の活動が見られることを明らかにした。これらの神経メカニズムの働きにより、幼児は相手の動作を模倣することで、それを自分のこととして受け取り、その意図や目的を学習することができると考えられる。

またミラーニューロンの働きは他者への共感性とも関連する。Pfeifer ら³⁴⁾は10歳児のミラーニューロンシステムの活動性と、質問紙によって測定された共感性との間に関連があることを明らかにした。他者の動作を模倣することには、相手との共感性を高め、円滑なコミュニケーションを促進する機能がある。相手の表情やしぐさを模倣することにより、相手からの信頼や好感度が高まる(カメレオン効果)³⁵⁾。また子どもは相手から模倣されると相手への注目や共感性を高めることが知られている。9ヶ月の幼児は、自分を模倣する相手と、同じおもちゃを使うが模倣しない相手を区別し、模倣する相手の方に注意を長く向け、笑顔をより多く見せる³⁶⁾。18ヶ月の幼児は自分の行為を模倣されると、積極的に他者を援助したり協力したりようになる³⁷⁾。子どもは相手の動作を模倣し、相手から模倣されることを通して、相手との共感性を高め、社会的コミュニケーション能力を発達させていくと考えられる。

模倣は社会的学習にとっても非常に重要な手段である。例えば初めて目にする道具の使用方法を考える際、自分で試行錯誤してみるよりも、熟練した他者の行動を真似ることで、効率的にその使用方法を習得することができる³⁸⁾。言語の発達においても模倣能力は重要な役割を果たす。Stone ら³⁹⁾はASD児の模倣能力と言語発達の関係について調べ、2歳時点での動作を模倣する能力が、4歳時点での表出言語能力を予測する要因となることを明らかにした。模倣は道具の操作や言語能力などの発達に寄与する重要な学習手段であると考えられる。

ASDは他の発達障害に比べ、他者の動作を模倣することに困難を示す⁴⁰⁾。中でもASD児にとって模倣が困難と考えられる動作として、相手の意図や目的のはっきりし

ない動作が考えられる。この意図のはっきりしない動作の模倣は、近年「過剰模倣 (overimitation)」と呼ばれている。過剰模倣は「モデルとなる行為の目的とは関係のない行為の要素を真似すること」と定義される⁴¹⁾。過剰模倣の例として、新しい道具(コーヒーメーカー)の使用方法について模倣を通して学ぶ際、目的達成のために必要な動作(ふたを閉める)だけでなく、目的と関係がなく意図のはっきりしない動作(ふたを叩く)も模倣することが挙げられる。

意図のはっきりしない動作を模倣することの意義として、以下の2点が考えられる。まず言語の発達において、意図のはっきりしない動作は重要な意義を持つと考えられる。人間の言語では、音声と事物の間に必然的關係がなく、その関連性は恣意的である。また抽象的概念も言語によって表現することができる。語彙の発達において、獲得すべき語彙は具体的な対象から動作や概念へと抽象性を増していく。したがって、事物との関連性が高く意図が明確な動作の模倣だけでなく、事物との関連性が低く意図のはっきりしない動作についても、他者の動作に注目して模倣できるようになることが重要と考えられる。次に、意図が不明確な動作を模倣することで、相手の動作を自分のこととして捉え、相手の意図や情動を推測したり、共感性を高めたりすることができる。これにより、意図の分からない行為に直面した際、相手の意図を推測し、相手に合わせて行動できるようになる。その結果周囲の人と協調的に関わり、集団活動へ参加することが可能となると考えられる。

ASD 児については、相手の示す目的達成のために必要な動作のみを行い、意図のはっきりしない模倣を行わないという研究⁴²⁾と、TD 児と変わらず意図のはっきりしない模倣を行うという研究⁴³⁾の両方が存在する。また従来の研究では、意図の不明確な動作を模倣するか確かめるために提示した動作の数は5個程度と非常に少なく、十分な数の模倣動作による検討が行えていないものが多い。

そこで本研究では、TD 児と ASD 児に対し意図のはっきりした動作と、意図のはっきりしない動作をそれぞれ40個ずつ用いた動作模倣課題を作成し、ASD 児の動作模倣の特異性について検討した。なお本研究では意図のはっきりした模倣を目的模倣、意図のはっきりしない動作を非目的模倣と呼ぶ。

2) 目的

目的模倣および非目的模倣の模倣課題を実施し、ASD 児の模倣能力の特異性について検討する。また動作模倣能力と社会生活能力との関連性について検討する。

3) 仮説

ASD児は非目的的动作の模倣生起数が少ないと考えた。また非目的的动作の模倣数と社会生活能力の間には相関があると考えた。

根拠は、ASD児は社会的情報に対する注意が低下しており、相手の動作という社会的情報に注意を向けることが困難と想定されるためである。また動作の模倣が困難であれば、相手の意図を推測することが難しくなるため、結果として社会的コミュニケーション能力が低下すると考えた。

4) 方法

(1) 研究デザイン

6歳から9歳のASD児およびTD児を対象として、20種類の玩具を用いて目的的动作と非目的的动作を模倣する模倣課題を作成し実施した。目的的动作の模倣を目的的动作、非目的的动作の模倣を非目的的动作と定義した。また模倣課題の成績と社会生活能力の関連性を調べた。

(2) 対象

ASD群

研究 I と同じASD児20名であった。

TD群

研究 I と同じTD児15名であった。

(3) 課題

動作模倣課題

モニター画面上で、玩具を用いた目的的动作と非目的的动作を提示し、それぞれの動作を模倣するかどうか調べた。

材料 20種類の玩具を選定した。選定基準は「はめ板をはめる」「パズルを完成させる」「果物を皿に乗せる」のように、子どもにとって操作が容易であり、かつ行為の目的が明確なものとした。

模倣すべき動作として、行為者の意図や目的がはっきりした目的的动作(例：果物をお皿に乗せる)および意図や目的がはっきりしない非目的的动作(例：果物を高く上げる、果物をぐるぐる回す)を作成した。非目的的动作については、「バイバイをする」「目をこする」といった、動きが単純で模倣が

困難ではないと考えられる動作を採用した。ひとつの玩具について目的的动作2種類、非目的的动作2種類を設定した。使用した玩具および実際の動作を資料3に示す。

実験者が模倣すべき動作のモデルをその場で示すと、子どもによって提示される動作に差が出る可能性がある。また非目的的动作の模倣は、自分と関係のない人の行為を見た時よりも、心理的距離の近い人の行為を見た際に生じやすいという研究がある⁴⁴⁾。よって実験者がその場で動作を提示すると、実験者との親和性の違いによって模倣成績に差が出る恐れがある。

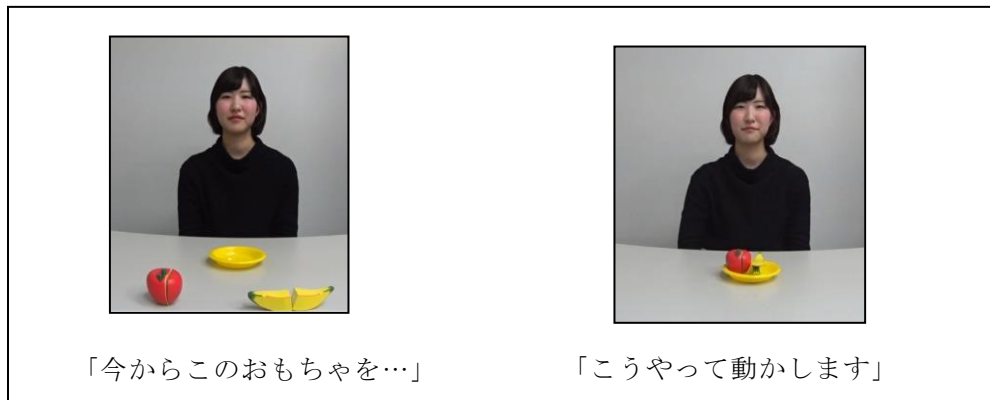
これらの理由から、課題は子どもと面識のない若年成人が動作を行っている場面をビデオ録画したものを、モニター画面で提示することとした。

課題 10 個ずつをひとつのセットとしてまとめ、2 セットを作成した。対象者 1 人あたりの試行回数は目的的动作 40 回、非目的的动作 40 回の合計 80 回であった。

手続き

課題は下記の流れで実施した。

- ①子どもの前にパソコンと玩具をセットし「今からこのおもちゃで遊びましょう」と教示をした。
- ②モニター画面上に動作者とおもちゃが写っている写真(図 9A 左)を提示し、「今からこのおもちゃを…」と言ってから、動作の目的が達成された写真(図 9A 右)を提示し、「こうやって動かします」と指示した。これにより、動作の目的を明確化し、子どもが何をすべきか理解できるようにした。
- ③画面を切り替え「まずお姉さんがやっているのを見てから、～さんの番です」と言い、「お姉さんのやるのを見ていてね」と指示してから、画面上で動作者が目的的动作 2 個・非目的的动作 2 個を行う動画を見せた。図 9B に非目的的动作の例を示す(左:果物を高く上げる, 右:果物をぐるぐる回す)。
- ④動作前・動作後の画像を見せて、「では、～さんの番です。これを(図 9C 左の写真のおもちゃと子どもの前のおもちゃを交互に指さす)を、こうしてね(図 9C 右の写真を指さす)。よーい、ドン」と教示をした。



A. 動作の提示



B. 動作の提示



C. 動作提示後の教示

図9 模倣課題の流れ

TD群、ASD群とも、全員が課題の内容を理解して取り組むことができた。なお、子どもが自発的に動作を模倣するか確かめるため、一連の指示の中で「真似して」「同じようにして」といった模倣に関する指示は一切行わなかった。

課題中、非目的的动作について模倣すべきかどうか質問があった時には、「思った通りでいいよ」と答えた。

評価の方法 目的的模倣については、実験者の示した行為と同じ順序でおもちゃを操作し、各動作の目的を達成した場合を正反応とした。非目的的模倣については、実験者の提示した意図のはっきりしない動作を模倣したと判断された場合を正反応とした。その際、模倣内容に細かい違いがあっても(例えば動かす回数が異なるなど)、提示された行為と同一の動作を行っていると思えることができれば、非目的的模倣が生起したと評価した。

目的的模倣、非目的的模倣とも40点満点とした。

評価は著者と臨床経験10年の言語聴覚士の2名で行った。その際、評価者には子どもがASD群かTD群かを知らせずに評価を行った。評価は全反応について両者で一致した。

実験環境 課題は騒音がない静かな個室で、1対1で行った。子どもは机に置かれたパソコンの前に着席した。実験者は子どもの横に座り、説明をしながら玩具およびパソコンの操作を行った。

(4)統計学的分析方法

目的的模倣および非目的的模倣における各群の模倣生起数の中央値に差があるかをKruskal-Wallis検定を用いて調べた。多重比較にはSteel-Dwass法を用いた。また各群の模倣の種類ごとの模倣生起数に差があるかをWilcoxon符号付順位検定で調べた。

ASD群の模倣生起数と社会生活指数の間の関係を、Spearmanの順位相関係数を用いて調べた。相関が見られた場合、S-M社会生活能力検査の6つの領域の内、模倣生起数と関連する要因を調べるため、模倣生起数を従属変数とし、S-M社会生活能力検査の6領域を独立変数とする重回帰分析を実施した。変数選択はステップワイズ法を用いた。

すべての場合で有意水準は5%とした。

なお、模倣生起数と社会生活能力との関係の分析においては、ASD群の被験者数が少ないため、ASD重度群とASD軽度群をまとめてASD群として取り扱うこととした。

5) 結果

(1) 模倣生起数

各群における目的模倣生起数および非目的模倣生起数の中央値(四分位範囲)を図10, 11および表4に示す。

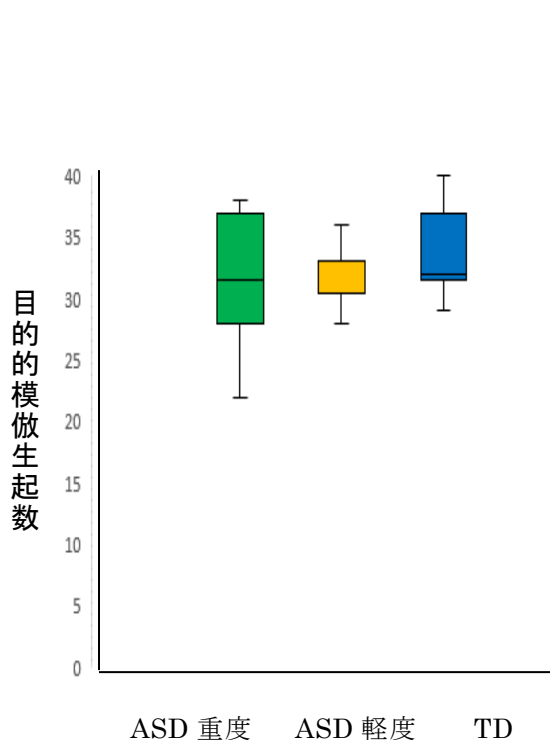


図 10 各群の目的模倣生起数の中央値と四分位範囲

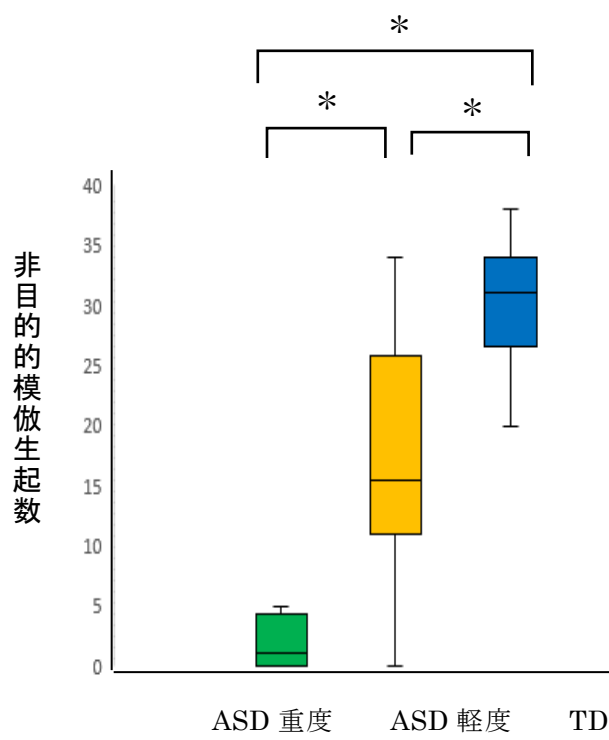


図 11 各群の非目的模倣生起数の中央値と四分位範囲

表 4 各群の条件ごとの模倣生起数の中央値および四分位範囲

	目的模倣	非目的模倣	p 値
ASD 重度群(N=10)	31.5(28.0-37.0)	1.0(0-4.3)	<0.01**
ASD 軽度群(N=10)	33.0(30.5-33.0)	15.5(11.0-25.8)	<0.01**
TD 群(N=15)	31.0(30.5-36.5)	31.0(26.5-34.0)	n.s

p<0.01**

目的模倣生起数

各群における目的模倣生起数の差を Kruskal-Wallis 検定を用いて調べたところ、有意差を認めなかった ($\chi^2=7.284$ $p=0.694$)。結果を図 10 に示す。

非目的模倣生起数

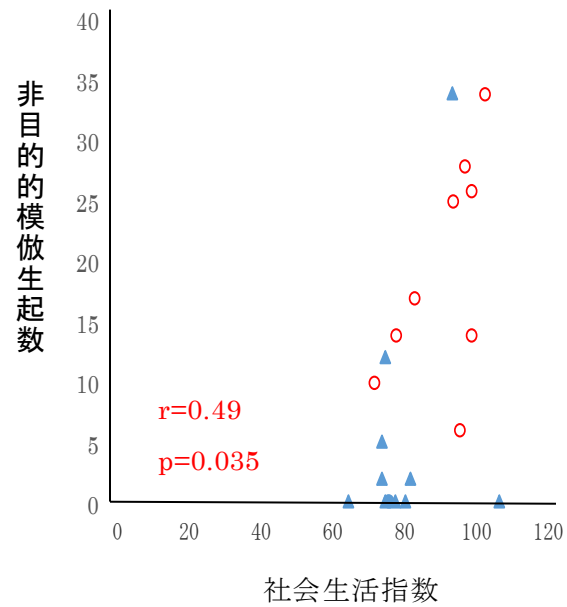
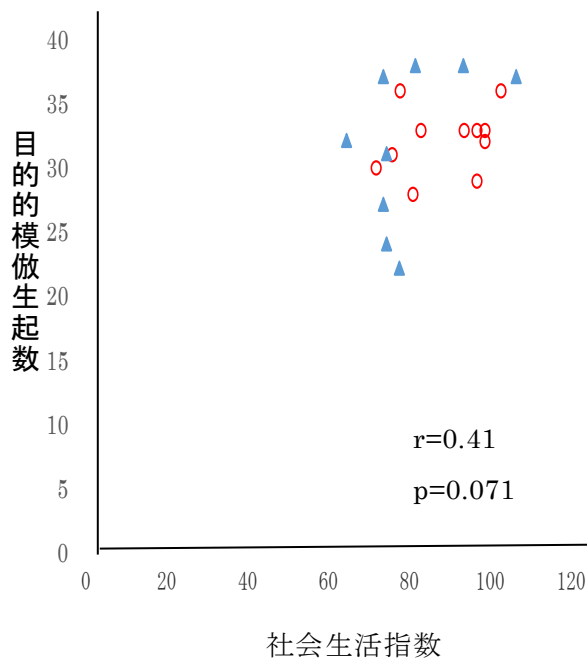
対象群間の非目的模倣生起数の差を Kruskal-Wallis 検定で調べたところ、有意差を認めた ($\chi^2=20.56$ $p<0.001$)。そこで Steel-Dwass 法によって多重比較を実施したところ、ASD 重度群と ASD 軽度群は TD 群より有意に非目的模倣生起数が少なく (ASD 重度: $t=3.57$ $p<0.05$, ASD 軽度: $t=2.86$ $p<0.05$)、ASD 重度群は ASD 軽度群よりも有意に模倣生起数が少なかった ($t=2.82$ $p<0.05$)。結果を図 11 に示す。

目的模倣と非目的模倣の差

各群の目的模倣と非目的模倣の生起数に差があるかを Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて調べたところ、ASD 重度群は目的模倣よりも非目的模倣生起数が有意に少なかった ($z=2.80$ $p=0.005$)。ASD 軽度群でも目的模倣よりも非目的模倣生起数が有意に少なかった ($z=2.70$ $p=0.002$)。TD 群では両条件の模倣生起数に有意差は認められなかった ($z=1.80$ $p=0.071$)。結果を表 4 に示す。

(2)ASD 群の模倣生起数と社会生活指数の相関

ASD 群の目的模倣生起数および非目的模倣生起数と S-M 社会生活能力検査の社会生活指数との相関を Spearman の順位相関係数を用いて調べたところ、目的模倣における模倣生起数と社会生活指数の間には相関が認められなかったが($r=0.41$, $p=0.071$, 図 12), 非目的模倣における模倣生起数と社会生活指数の間には有意な相関が認められた($r=0.49$, $p=0.035$, 図 13).



※図 12, 図 13 とも○は ASD 軽度群, ▲は ASD 重度群を示す

図 12 目的模倣生起数と社会生活指数の相関

図 13 非目的模倣生起数と社会生活指数との相関

そこで S・M 社会生活能力検査の 6 領域(身辺自立, 移動, 作業, コミュニケーション, 集団参加, 自己統制)の内, 非目的模倣生起数に關与する要因を調べるため, ASD 群の非目的模倣生起数を従属変数とし, S・M 社会生活能力検査の 6 領域を独立変数とする重回帰分析を実施したところ, 表 5 の結果が得られた. また説明変数として集団参加のみが選択された($\beta=0.44$, $p=0.048$). 結果を表 5 に示す.

表 5 非目的模倣における ASD 群の重回帰分析の結果

説明変数	標準偏回帰係数	t 値	p 値
身辺自立	0.35	1.13	
移動	0.24	0.54	
作業	0.38	1.06	
コミュニケーション	0.05	0.11	
集団参加	0.55	1.60	<0.05*
自己統制	0.14	0.42	
R ² =0.20			p<0.05*

6) 考察

研究Ⅱでは、行為者の意図が明確な目的的动作と意図が明確でない非目的的动作の模倣について、ASD群の特異性を調べた。

目的的动作ではASD重度群、ASD軽度群、TD群の模倣生起数に有意差が認められなかった。この結果から、ASD群は目的的动作の模倣については問題がないことが明らかとなった。

一方、非目的的动作については、ASDの両群はTD群より有意に模倣生起数が少なかった。またASD重度群はASD軽度群よりも少なかった。さらに各群の目的的动作と非目的的动作の模倣生起数の差について調べたところ、TD群では模倣の種類による有意差を認めなかったが、ASD重度群とASD軽度群は目的的动作より非目的的动作で模倣生起数が有意に減少した。これらの結果から、TD群は非目的的动作であっても積極的に模倣するが、ASD群は非目的的动作の模倣が低下していることが明らかになった。このような特異性は、ASDの重症度が重度になるほど顕著であることが分かった。

社会的コミュニケーションの発達過程において、相手の動作を模倣することは、相手の意図を推測し理解する上で非常に重要である。Sommervilleら⁴⁵⁾は、自力で物をつかむことができない3ヶ月の幼児に対し、マジックテープを利用して物を手に入れる経験をさせた。その結果自分で物を取る経験をした幼児は、他者が物に手を伸ばす動作の目的を予測できるようになった。子どもは動作を模倣することで、相手の動作の目的や意図を推測し理解できるようになると考えられる。

社会生活においては、相手の意図や心情がすぐには理解できない場面に直面することが多い⁴⁶⁾。その際、相手の意図が分からないままに動作を模倣し、相手の意図や心情を推測することは、社会的コミュニケーションの発達において重要である。だが非目的的动作を模倣することが困難なASD児は、この意図の推測が困難である可能性が高い。Vivantiら⁴⁷⁾は、ASD群とTD群に意図のはっきりしないジェスチャーを模倣させる課題を行い、同時にアイトラッカーを用いて視線方向を分析した。その結果、ASD群は相手の意図のはっきりしない動作を観察する際、相手の顔への注目が有意に低下することを示した。このことは、ASD児は非目的的动作を示された際、相手の顔を見てその意図を推測する傾向が低いことを示している。

本研究において、非目的的动作生起数と社会生活指数の間には正の相関が認められた。またS-M社会生活能力検査の6領域の内、非目的的动作生起数の説明要因として集団参加領域が選択された。この領域の質問項目には、「ドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加できる」「係などの仕事を友達と協力して行う」といった、周囲

と協調しつつ集団での活動に参加できるかどうかを問うものが多く含まれている。集団で定められた慣習的な規範の中には、合理的な理由が理解できないものも多い。ASD児の非目的的动作を模倣する能力の低下は、周囲の人の動作に合わせて行動することで、社会的な規範に従って集団に参加することを阻害すると考えられる。

Overら⁴⁸⁾は非目的的动作の模倣が生じる原因について調べるため、5歳～6歳の幼児に対し、ある図形が他の図形から仲間外れにされる画像を見せた条件と、図形が仲良く遊んでいる画像を見せた条件で、非目的的动作を模倣する課題を行った。その結果、仲間外れの画像を見せられた幼児の方が、仲良く遊んでいる画像を見せられた幼児よりも、非目的的动作を模倣することが有意に多かった。この研究は、非目的的动作の模倣が集団への参加という社会的欲求に基づいていることを示唆している。臨床場面でも、ASD児が自らの理解するルールに固執し、集団のルールを受け入れられないために、集団参加が難しくなるケースを多く経験する。ASDの非目的的动作の低下は、周囲と協調し、集団の一員として多様な活動に参加することを阻害し、その結果社会的コミュニケーションを経験する機会の減少につながると考えられる。

4. 総合考察

本研究の目的は、新奇語彙学習における視線の処理および意図の明確でない動作の模倣から、ASD児の社会的認知の特異性を明らかにすることであった。研究Ⅰより、ASD児は視線が単独で示されればTD児と同様に視線の方向を理解することができるが、視線と矢印が競合した際、社会的情報である視線の選好的な処理が見られないことが明らかになった。また研究Ⅱより、ASD児は意図のはっきりした動作を模倣する能力自体に問題はないが、意図の明確でない動作の模倣が困難なことが明らかになった。

ASD児の社会的認知の特異性の背景に、脳機能の問題が考えられる。Greeneら⁴⁹⁾は、平均年齢13歳のASD群とTD群を対象に、視線と矢印を手がかりにして刺激の表れる方向を判断する課題を実施した。合わせてfMRIにより社会的情報と非社会的情報が提示された際の脳の賦活領域について比較を行った。その結果、視線および矢印を手掛かりに方向を判断する課題成績については、群間で有意差は認められなかった。一方fMRIによる分析では、TD群では矢印を見た時と比べて視線を見た際に前帯状皮質、下前頭回、上側頭回など多くの領域で活性化が認められた。一方ASD群では視線と矢印で活性化する領域に差は認められなかった。またSenjuら⁵⁰⁾は、TD児とASD児が自分に向けられた視線とよそ向きの視線を見ている時の脳波を計測し、TD児では自分に向けられた視線に対してより強い脳波成分が観察されるが、ASD児では両者に差が見られないことを明らかにした。これらの結果は、TD児では脳機能レベルで視線に対する選好的な反応が認められるのに対し、ASD児では視線等の社会的情報に対する特別な脳活動が認められないことを明らかにしている。

ASD児の模倣の困難さについても、脳機能レベルの問題が想定される。Satoら⁵¹⁾はfMRIを用いて、表情の変化を動画で示した画像に対するTD児とASD児の脳活動を比較した。その結果、ASD群で表情の変化を見た時の上側頭溝と下前頭回の神経回路の機能的結合が弱くなることが示された。上側頭溝は表情の認知に、下前頭回は他者の運動と自分の運動を結びつけるミラーニューロンの働きと関係しているため、この両部位の結合が弱いことは、表情を認知し模倣する際に働く脳のネットワークがASD群で障害されていることを示唆している。Dumbar⁵²⁾は人間を含む霊長類の脳は、複雑な人間関係を処理するために発達したという「社会脳仮説」を提唱している。ASDの社会的認知の特異性について検討するためには、ASDのコミュニケーションの発達と脳機能の関係について検討することが重要だと考えられる。

本研究で取り上げた視線と動作模倣は、社会的コミュニケーションの発達において密接な関連を有していると考えられる。Wangら⁵³⁾は、アイコンタクトが模倣に与える影響を調べるため、実験者とアイコンタクトを取る条件と取らない条件で手の動作を模倣する課題を行った。その結果アイコンタクトを取った条件で動作の模倣が有意に増加することを明らかにした。またPressら⁵⁴⁾は、社会的行動における目への注目の重要性について調べるため、表情の自発的な模倣が困難なASDに対し、目に注目するよう教示を行った。その結果自発的な表情模倣が見られるようになったことを報告している。これらの研究は、視線に注目することで模倣が生起しやすくなることを示唆している。

Fieldら⁵⁵⁾は、模倣が他者への注目を促進することを以下の研究で明らかにした。実験者とASD児が向かい合って遊ぶ場面で、実験者がASD児の真似をして同じおもちゃで同じように遊ぶ条件と、違うおもちゃを自由に動かす条件とを比較した。その結果、ASD児の模倣をした場合の方が実験者への注目が増し、やり取り遊びに参加するなどの社会的行動が増加した。この結果は、ASD児を模倣することが、視線を含む社会的情報への適切な認知を促進する可能性があることを示唆している。

本研究で対象とした視線処理と動作模倣は、相手の視線への注目が動作模倣を促し、相互に模倣することが視線によるコミュニケーションを促進するといった形で関連しており、相補的に社会的コミュニケーションの発達を促進すると考えられる。しかし、本研究では両者の関係を直接取り扱ってはいないため、視線と動作模倣がどのように関連しているかを明らかにすることは今後の課題である。

本研究の結果を踏まえ、ASD児に対する言語聴覚療法に対する示唆について若干述べる。

第一に、ASD児と接する際には、社会的情報への選好性の低下に配慮し、表情や視線、身振りといった社会的情報を、より伝達性の高い情報に置き換えることが重要である。具体的には指さしと共に「～を見てください」と言語指示を加えることで、指示対象を明確にしたり、「今からすることを真似して覚えてください」と意図を明確に伝えたりすることが挙げられる。

第二に、ASD児の社会的コミュニケーションの特異性について、周囲に理解を促すことが重要である。非ASD児者にとって、社会的情報への選好は好感情に基づいた生得的なものであるため、ASD児の視線や動作模倣の特異性について理解することは非常に困難である。そこで保護者を始めとする周囲の人に対し、ASD児が視線を選好的に処理することが困難なことや、意図の不明確な動作を模倣して相手に合わせるが困

難なことを説明し、ASD児の行動の理由や対応方法について理解を促すことで、ASD児のQOLの向上が期待される。

本研究の新奇性は以下の2点である。まず語彙獲得において社会的情報(視線)と非社会的情報(矢印)が競合した際、ASDでは社会的情報を選好的に処理する能力が低下することを示した点である。先行研究において、ASD児が新奇語彙学習において他者の視線を参照するのが困難なこと¹⁹⁾は示されていたが、その要因については明らかになっていない。本研究は、ASD児の社会的情報に対する選好性の低下が視線の参照を阻害する要因となることを明らかにした。またASDの社会的情報への選好性の低下と語彙やコミュニケーションの発達に関する研究はほとんど存在しない。ASDにおける視線への選好性の低下と語彙やコミュニケーションの発達との関連性を明らかにしたことは、本研究の新奇性と言える。

次にASD児で非目的的动作の模倣が低下することを明らかにした点である。先行研究でもASD児の非目的的动作の模倣がTD児や他の発達障害よりも低下することが示されている⁴⁰⁾⁴²⁾。本研究では更に非目的的动作の模倣の低下がASDの重症度と関連していることを示し、非目的的动作の模倣の困難がASDの特徴であることを明確にした点で意義があると考えられる。また非目的的动作の模倣と社会性に関する検査の結果を比較した研究は少ないため、非目的的动作の模倣と社会生活指数の関連性を明らかにした点も本研究の新奇性であると考えられる。動作模倣には相手の意図を推測する働きがあるため、ASDの非目的的动作の模倣の低下は、社会生活における他者の意図や心情の理解を困難にし、社会参加を阻害する要因となると考えられる。

今後本研究を基盤として、ASDの言語・コミュニケーション障害のメカニズムについて詳細に検討し、有効な支援プログラムの立案につなげることが必要と考えられる。

本研究の限界は、以下の3点である。第1に、社会的コミュニケーションの発達と関連が深い脳機能について十分に検討していないことである。第2に、言語・コミュニケーションの発達には、ワーキングメモリーや遂行機能の働きが重要な役割を果たすと考えられるが、それらの機能との関連について検討していない点である。第3に症例数が少ないことである。今後さらに対象者数を増やして研究を継続することが必要と考えられる。

5. 結論

本研究は、ASD児の社会的認知の特異性を明らかにすることを目的として行い、以下の結果を得た。まず語彙獲得において、社会的情報と非社会的情報が競合した際、ASD児は社会的情報を選好的に処理することが困難であることが明らかとなった。またこの社会的情報への選好性の低下は、語彙や社会性の発達と関連することが分かった。

次にASD児は非目的的动作の模倣が低下することが明らかとなった。他者の非目的的动作の模倣の低下は、同じ動作を行うことで相手の意図を推測し、それに合わせて反応を返すことを困難にする。この非目的的动作模倣の低下は、周囲と協調的に関わることを困難とし、集団活動への参加を阻害することが分かった。

本研究の結果から、ASDの社会的コミュニケーションの問題の背景に、社会的認知の特異性が存在することが明らかとなった。視線を始めとする社会的情報への選好や、非目的的动作の模倣などは、我々のコミュニケーションの基礎となる部分であり、ASDの社会的認知の特異性は、社会的コミュニケーションの発達を阻害する要因となることが分かった。

謝辞

本研究の実施にあたり、20名のASDのお子様およびその保護者様、15名の定型発達のお子様およびその保護者様にご協力いただきました。ここに深謝申し上げます。

研究の立案、データ収集から論文執筆に至るまで、畦上恭彦教授には丁寧なご指導をいただきました。また藤田郁代教授には、文献の読み方、データの分析方法、論文の執筆方法に至るまで、熱心にご指導いただきました。先生方のご指導がなければ、論文を最後まで書き上げることができなかったことと思います。本当にありがとうございました。

引用文献

- 1) American Psychiatric Association (高橋三郎監訳). DSM-5 精神疾患の分類と診断の手引き. 東京:医学書院:2014
- 2) Senju, A. Atypical Development of Spontaneous Social Cognition in Autism Spectrum Disorders. *Brain Dev.* 2013;35(2):96-101
- 3) Deborah L, Jon Baio, Kim V, et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. *Surveillance Summaries.* 2016; 65(3):1–23
- 4) Meltzoff A, Moore M. Imitation of facial and manual gestures by neonates. *Science.* 1977;198:75-78
- 5) 田中響, 松村京子. 乳児との対面時の母親の視線および行動応答性に関する縦断研究. *小児保健研究* 2012;71(3):414-419
- 6) Tomasello, M. The Social-Pragmatic Theory of word learning. *Pragmatics.* 2000;10(4):401-413
- 7) 村上太郎, 大神英裕. 乳幼児期の社会的認知の発達-共同注意・言語・社会的情動を指標に- *九州大学心理学研究* 2007;8,133-142
- 8) Kuhl P, Tsao F-M, Liu H-M. Foreign-language experience in infancy: Effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *P Natl Acad Sci USA.* 2003;100:9096-9101
- 9) Maestro S, Muratori F, Cristina M, et al. How young children treat objects and people: an empirical study of the first year of life in autism. *Child Psychiat Hum D.* 2005;35:383-396
- 10) Klin A, Jones W, Schultz R, et al. Visual Fixation Patterns During viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in Individuals with autism. *Arch Gen Psychiatry.* 2002;59(9):809-816
- 11) McIntosh D.N, Reichmann-Decker A, Winkielman P, et al. When the social mirror breaks: Deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Dev Sci.* 2006;9(3),295-302
- 12) Scherer, K. What are emotions? And how can they be measured? *Soc Sci Inf.* 2005;44,:695-729
- 13) Farroni T, Johnson M.H, Menon E, et al. Newborn's preference for face-relevant

- stimuli: Effects of contrast polarity. 2005;102(47):17245-17250
- 14) Warren J, Klin A. Attention to eyes is present but in decline in 2–6-month-old infants later diagnosed with autism. *Nature*. 2013;504:427-431
 - 15) Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, et al. The “Reading the Mind in the Eyes” Test Revised Version: A study with normal adults, and adults with Asperger Syndrome or High-Functioning. *Autism. J Child Psychol Psych*. 2001;42:241-252
 - 16) Farroni T, Massaccesi S, Pividori D, et al. Gaze following in newborns. *Infancy*. 2004;5(1),39-60
 - 17) Senju A, Yoshikuni T, Hitoshi D, et al. Reflexive orienting in response to eye gaze and an arrow in children with and without autism. *J Child Psychol Psych*. 2004; 45:3,445-458
 - 18) Baldwin A : Infants contribution to the achievement of joint reference. *Child Dev*, 1991;62, 875-890
 - 19) Aketchi H, et al. Do children with ASD use referential gaze to learn the name of an object? An eye-tracking study. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011; 5(3):1230-1242
 - 20) Kuhn G, Benson V, Fletcher-Watson S, et al. Eye movements affirm: automatic overt gaze and arrow cueing for typical adults and adults with autism spectrum disorder. *Exp Brain Res*. 2010;201:155-165
 - 21) Kikuchi Y, Senju A, Tojo Y, et al. Faces do not capture special attention in children with autism spectrum disorder: A change blindness study. *Child Dev*. 2009;80(5):1421-1433
 - 22) 安達潤, 市川宏伸, 井上雅彦他ら. 広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度. スペクトラム出版社, 2008
 - 23) 杉下守弘, 山崎久美子. 日本版レーヴン色彩マトリックス検査手引. 東京: 日本文化科学社, 1993
 - 24) 川上正浩. 仮名 3 文字で表記される非単語の類似語数(N-size)表. 名古屋大学教育学部紀要. 1996;43:187-220
 - 25) 上野一彦, 名越斉子, 小貫悟. 絵画語い発達検査手引き. 東京: 日本文化科学社, 2008
 - 26) 上野一彦, 名越斉子. S-M 社会生活能力検査手引き. 東京: 日本文化科学社, 2016
 - 27) Leekman S, Baron-Cohen S, Perrett D. Eye-direction detection: A dissociation

- between geometric and joint attention skills in autism. *Brit J Dev Psychol.*1997; 15(1):77-95
- 28)Unruh K, Sasson N, Shafer R, et al. Social orienting and attention is influenced by the presence of competing nonsocial information in adolescents with Autism. *Front Neurosci.*2016;10:586
- 29)Hus V, Pickles A, Cook E, et al. Using the Autism diagnostic interview—revised to increase phenotypic homogeneity in genetic studies of Autism. *Biol Psychiatry.* 2007;61(4):438-448
- 30)Gallese V, Fadiga L. Fogassi L, et al. Action recognition in the premotor cortex. *Brain.*1996;119:593-609
- 31)Ogawa K, Inui T. Multiple neural representations of object-directed action in an imitative context. *Exp Brain Res.*2012;216(1):61-69
- 32)Ibacon M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nat Rev Neurosci.*2006;7(12):942-951
- 33)Southgate V, Johnson H, Osborne t, et al. Predictive motor activation during action observation in human infants. *Biol Lett.* 2009;5(6):769-772
- 34)Pfeifer J, Ibacoboni M, Mazziotta J, et al. Mirroring others' emotions relates to empathy and interpersonal competence in children. *Neuroimage.* 2008;39(4):2076-2085
- 35)Chartrand T, Bargh J. The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *J Pers Soc Psychol.* 1999;76(6):893-910
- 36)Agnetta B, Rochat P. Imitative games by 9-, 14-, and 18-month-old infants. *Infancy.*2004;6(1):1-36
- 37)Carpenter M, Uebel J, tomasello M. Being mimicked increases prosocial behavior in 18-month-old infants. *child dev.* 2013;84(5):1511-1518
- 38)Csibra G, Gergely G. Natural pedagogy. *Trends Cogni Sci.*2009;13(4):148-153
- 39)Stone L, Yoder J. Predicting spoken Language level in children with autism spectrum disorders. *Autism.*2001;5(4):341-361
- 40)Williams J, Whiten A, Singh T. A Systematic Review of Action Imitation in Autistic Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord.*2004;34(3):285-299
- 41)Vivanti G, et al. The social nature of overimitation: Insights from Autism and Williams syndrome.*Cognition.*2017;161:10-18

- 42)Nielsen M, Slaughter V, Dissanayake C. Object-directed imitation in children with high-functioning autism: Testing the social motivation hypothesis. *Autism res.* 2013;6(1):23-32
- 43)Marsh L, Perarson A, Ropar D, et al. Children with autism do not overimitate. *Curr bio.* 2013;23(7):266-268
- 44)Nielsen M, Blank C. Imitation in young children: When who gets copied is more important than what gets copied. *Dev Psychol.*2011;47(4):1050-1053
- 45)Sommerville J, Woodward A, Needham A. Action experience alters 3-month-old infants' actions. *Cognition.* 2005;96(1):B1-B11
- 46)Csibra G, Gergely G. Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philos Trans R Soc Lond Biol Sci.* 2011;366:1149-1157
- 47)Vivanti G, Nading A,Ozonorr S, et al. What do children with autism attend to during imitation tasks? *J Exp Child Psychol.* 2008;101:186-205
- 48)Over H, Carpenter M. Priming third-party ostracism increases affiliative imitation in children. *Developmental Sci.* 2009;12(3):F1-F8
- 49)Greene D, Colich N, Iacoboni M. Atypical Neural Networks for Social Orienting in Autism Spectrum Disorders. *Neuroimage.* 2011;56(1):354-362
- 50)Senju A, Tojo Y, Yaguchi K, et al. Deviant gaze processing in children with autism: An ERP study. *neuropsychologia.* 2005;43(9):445-458
- 51)Sato W, Toichi M, Uono S, et al. Impaired social brain network for processing dynamic facial expressions in autism spectrum disorders. *BMC Neurosci.* 2012;13:99
- 52)Dumbar R. The social brain hypothesis. *Evol Anthropol.* 1998;6(5):178-190
- 53)Wang Y, Newport R, Hamilton A. Eye contact enhances mimicry of intransitive hand movements. *Biol Lett.* 2011;7:7-10
- 54)Press C, Richardson D, Bird G. Intact imitation of emotional facial actions in autism spectrum conditions. *neuropsychologia.* 2010;48(11):3291-3297
- 55)Field T, Field T, Sanders C, et al. Children with autism display more social behaviors after repeated imitation sessions. *Autism.*2001;5(3):317-323

資料1 新奇語一覧

	セット1	セット2	セット3	セット4	セット5	セット6	セット7	セット8
1	あぼぞ	にみあ	だぐぬ	おびぼ	ぎのぶ	みぼぜ	らとペ	みでば
2	なぼふ	あびペ	もきふ	らざも	めむペ	びぬだ	だねれ	やぼぬ
3	わゆぼ	いふペ	きぼぞ	かばペ	ごぬよ	せあぬ	ぼぐあ	のぼよ
4	どあぜ	うびぞ	ぎでさ	ぞざて	さびぞ	れめれ	びぐあ	でちあ
5	ろゆぞ	えめペ	ゆちば	がぬね	わけあ	ふみく	よびぼ	むばさ
6	てばぬ	いぼぜ	くばペ	よぐぼ	しばペ	まめふ	ちばぬ	めにば
7	れけせ	うあば	けきペ	くぞぞ	むぬお	そぬお	ばぼゆ	もざぼ
8	つにぶ	おげぼ	けゆぬ	ぜだお	ばごぬ	るゆぬ	まぼぞ	とぬぬ
9	りぬそ	えぼて	こぬあ	すせさ	すぜさ	ぺもペ	ゆねあ	ぬあよ
10	ちぶて	るあよ	しペペ	やぼあ	ろびて	ぼざた	つおぼ	めばぬ

※網掛けは視線・矢印条件

資料2 新奇物 例



資料 3 模倣課題一覧

	玩具	目的	非目的的动作 1	目的的动作 1	非目的的动作 2	目的的动作 2
1	はめ板 (大小)	はめ板を 完成する	盤同士を くっつける	はめ板(大)を 完成させる	はめ板(小)を手 の甲に乗せる	はめ板(小)を 完成させる
2	ハンマー ペグ	ハンマーで ペグを打つ	ハンマーを 2秒見つめる	ペグ(左側)を たたく	ハンマーを 2回回す	ペグ(右側)を たたく
3	皿 スプーン フォーク	皿にスプーン とフォークを 乗せる	耳たぶに 2秒触る	スプーンを 皿に乗せる	右手で頭に 2秒触る	フォークを 皿に乗せる
4	皿, トマト ピーマン タオル	皿にトマトと ピーマンを 乗せる	タオルに トマトを 乗せる	トマトを 皿に乗せる	タオルで 自分をおおぐ	ピーマンを 皿に乗せる
5	パズル (3ピース)	パズルを 完成させる	ピースAで机を 2回たたく	ピースAを はめる	ピースBを2回 ジャンプさせる	ピースBを はめる
6	LLパズル 3個	パズルを 完成させる	右手を2秒 挙げる	赤いパズルを はめる	はさみの ジェスチャー	青いパズルを はめる
7	コップ重 ね	コップを3個 重ねる	両手を こする	コップ中を大の 上に乗せる	こぶしで机を2 回たたく	コップ小を中 の上に乗せる
8	絵合わせ カード, 箱	カードを 箱に入れる	あごに 手を当てる	カードAを 箱に入れる	舌を2秒出す	カードBを 箱に入れる
9	てんびん ばかり	数字を つるす	頬に手を 当てる	3をはかりに つるす	右手で左肩を たたく	4をはかりに つるす
10	コップ スプーン	スプーンで混 ぜて飲む	スプーンでコッ プをたたく	スプーンでコッ プをかき混ぜる	天井を2秒 見つめる	飲む真似を する
11	積木	積木を3個 積む	こめかみに 2秒触る	真ん中の積み木 を左に積む	2回グー, パー をする	3個目を積む
12	立体パズ ル3個	立体パズルを 完成させる	手でキツネを作 る	パズルをはめる	ピースを2秒 する	パズルをはめ る
13	皿, リン ゴ, バナナ	果物を皿に 乗せる	バナナを上に乗 せる	バナナを皿に 乗せる	リンゴを机の上 で2回回す	リンゴを皿に 乗せる

14	ペグボード, 皿	ペグを皿に入れる	赤いペグを2回回す	赤いペグを皿に乗せる	青いペグを額に当てる	青いペグを皿に乗せる
15	シェープソーター	丸と四角を入れる	祈るように手を組む	丸を入れる	左側を2秒見る	四角を入れる
16	レゴブロック3個	ブロックを重ね	赤いブロックを握る	赤をピンクに重ねる	青いブロックを持ちかえる	青を赤に重ねる
17	プチン, 皿	プチンを皿に乗せる	バイバイをする	赤を皿に乗せる	力こぶを作る	青を皿に乗せる
18	メモリーたまご	たまごを台に乗せる	目をこする	たまごを台に乗せる	鼻をこする	たまごを台に乗せる
19	木の動物2個, 箱	動物を箱に入れる	おじぎをする	ロバを箱に入れる	人差し指でこめかみをたたく	猫を箱に入れる
20	はめ板2種類	はめ板を完成させる	猫のピースを裏返し戻す	猫を板にはめる	象のピースを裏返し戻す	象を板にはめる