

自閉スペクトラムにおける顔の注視部位と表情認知

平野 晋吾¹・永井 里佳²・日高 茂暢³

はじめに

対人場面におけるコミュニケーションでは、発語による言語情報に加え、表情や頭部の動きによる非言語シグナルが重要な役割を担っており、顔に示される表情や視線などの社会的情報を理解することを「表情認知」と呼ぶ(榊原, 2007)。表情認知は言語認知と並び、人間が社会生活を送る上で最も重要な機能のひとつであると考えられるが、顔に含まれる情報として顔の向き、表情、視線に着目すると、顔の向きや視線は、人の注意や興味の方向を表現し、表情は、コミュニケーションに対する興味、満足度等の評価を表している。表情に含まれる非音声的手段や非言語シグナルは、円滑なコミュニケーションにおける有効な手掛かりである(山口・柿木, 2013)とされているが、自閉スペクトラム症(ASD: Autism Spectrum disorder)のある人の場合、その特異な発達により、このような手掛かりに基づく状況理解やコミュニケーションに困難をもちやすい。ASDは社会的コミュニケーションの困難と限定された反復する様式の行動、興味、活動を中核症状(DSM-5)とする発達障害である。そのような特性を背景に、日常生活

¹白鷗大学教育学部

²宇都宮市立瑞穂台小学校

³作新学院大学人間文化学部

筆頭著者 e-mail: shira@fc.hakuoh.ac.jp

において視線が合わない、または、合いにくい、相手の表情や身振りを読み取れない等の不適応がおこりやすく、表情認知においても表情の構造や、複数の情報を全体的に処理することが苦手であると言われている。

定型発達における顔刺激の認知は、サッチャー錯視 (Thompson, 1980) などにおいて顔の倒立効果が生起することなどを考慮すると、目、鼻、口といった個々の部位の集合として顔进行处理するのではなく、部位間の位置関係等全体的情報にもとづいて処理する様式であると考えられる。この倒立効果は顔で特に顕著であり、それ以外の視覚対象ではあまり見られないが、ASDに倒立の顔を呈示した場合、正立している顔と同程度以上の成績を示す (Hobson et al., 1988)。目、口、鼻といった個々の部位の特徴を独立に処理することで顔刺激の再認や表情認知を行っているとする、顔の上下方向に関わらず、同様に顔を認知できると考えられることから、ASDの顔処理は、定型発達に見られる全体的処理ではなく、細部の特徴を用いた部分的処理である可能性がある。

ASDの顔刺激に対する処理の特異性は、Frith (1989) のいう弱い中枢性統合 (Weak Central Coherence: WCC) 仮説によって説明することも可能であると考えられる。WCCは全体の処理を犠牲にして、部分的な細部への注意を優先させる認知処理の一形態として定義される。ASD者の多くはこの形式を採用することで、例えば埋没課題などの成績が高く、視覚的な錯覚の影響を受けにくい一方で、情景や物語の全体を捉えて、その中から要点を抽出することが困難になっていると考えられる。視覚情報は、低空間周波数成分からなる粗い全体的情報が、大細胞系 (Magnocellular system: M系) によって処理された後に、小細胞系 (Parvocellular system: P系) によって高空間周波数成分からなる細部の情報処理が行われる。ASDのWCCは、M系視覚の非定型があるため、P系視覚に依存した細部の表情処理が優先されるとも考えられる。また、実生活における表情認知過程は、表情処理と並列的に知覚される場面情報から状況手掛かりを抽出する処理、状況手掛かりによって文脈的枠組みを活性化させる段階と、文脈的枠組み

に従い顔刺激の解釈を行う過程が想定されるが、ASD児では神経活動のレベルで表情の意味処理に関する文脈促進が生じにくい可能性があるという指摘（日高，2011）もある。

山口ら（2013）によると、健常な成人は顔の中でも目を見る時間が非常に長い。一方、自閉症のある成人ではそれとは逆に口を注視する時間が長い。一方で子どもは、定型発達群か自閉症群かに関わらず、目ではなく口をよく見ている。1人の人物を見る場合、複数の人物が会話している様子を見る場合等において、定型発達は総じて演者の目に視線の焦点を当てるが、自閉症者は演者の口に焦点を当てるという報告がある（Klin et al., 2002）。「対人場面において、どうして目を見ないのか？」という質問に対し、ASDの当事者である東田（2013）は、その著書の中で次のように答えている。『僕たちが見ているものは、人の目ではありません。「目を見て話さない」とずっと言われ続けても、相手の目を見て話すのが怖くて逃げていたのです。僕らが見ているものは、人の声なのです。目を見ていれば相手の話をちゃんと聞いていると、みんな思い込んでいることに困っています』。

このような背景を考えると、ASD児者に対するコミュニケーション支援や社会性指導は、認知特性の特異的な発達に配慮することが必要である。小学校学習指導要領解説国語編（文部科学省，2008）には、『互いの話を集中して聞くためには、話し手の方に顔を向けるように』することが大切であると示されており、一般的には「目を見て話を聞く」ことがコミュニケーションを円滑にする手段として指導されることが多いと考えられる。WCC仮説や目元への注視を避け、口元を注視する傾向が強いという特徴に着目した場合、二次障害を避けるためにもASD児者にとってできるだけストレス負荷の低い手段の検討が必要であろう。本研究においては、障害はないがASD傾向の高い大学生が他者の表情判断を行う際、視覚的情報を顔の下半分（口元周辺）に限定されることが、判別の時間や正確さに対してどのように影響するか検証する。

方法

参加者 書面及び口頭で、実験内容等について説明を行い、署名によって実験協力に同意したASDなどの診断を受けていない健常大学生12名が参加した。平均年齢は 21 ± 7 歳（男性： 21 ± 8 、女性： 20 ± 5 ）であった。若林ら（2004）の自閉症スペクトラム指数（AQ）を用いて、AQの高い6名をAQ高群（ $AQ = 28.8 \pm 2.6$ 、男性3名、女性3名）とし、低い6名をAQ低群（ $AQ = 15.0 \pm 2.8$ 、男性3名、女性3名）とした。

インフォームドコンセント 以下の内容を参加者本人に書面及び口頭で説明した。参加者本人に署名を頂き、全てにおいて承諾を得た。

『本実験は、表情の認知を手がかりにした社会性の指導方法を検討することを目的としており、実験は以下のような手続きで行います。

- a. 実験の練習を行います。
- b. コンピュータの画面を見てボタン押しを行います。
- c. アナログ評価スケールを用いて表情を判別します。
- d. b, cを約30分間繰り返します。
- e. 実験終了後、内省報告（質問に答えて頂きます）を行います。

本実験は非侵襲的な（参加者に外傷を与えない）方法です。練習も含めた約1時間、パソコン画面の注視（数秒～数10秒）と記録のために手元に視線を動かすことを繰り返して頂くため、目が疲れることが考えられます。実験の開始から終了まで、どのくらい時間がかかるかを実験者があらかじめ説明します。参加者の実験についての疑問に対して、実験者は解説、説明を行います。実験に参加することによって参加者が直接利益を得ることはありません。

実験への参加は自由意志に基づくものであり、参加者が実験の中止を申し出た場合には、直ちに実験を中止します。また、適宜休憩を入れることができます。

本実験中に、記録と分析のために顔のビデオ撮影を行います。ビデオデー

々は、卒論発表会で使用することがあります。本実験において記録された実験データは、研究活動（卒業研究発表・学会発表・論文など）以外には公表しません。また、その際にも、参加者個人を特定できる個人的な情報は一切公表しません。』

刺激と実験装置 顔刺激には参加者にとって未知顔である大学生6名（男性4名、女性2名）の顔写真を加工して用いた。呈示した「表情」は真顔（Neutral）・笑顔（Smile, Smile+tooth）・怒り顔（Anger, Anger+tooth）の5種類であった（+toothは歯茎が見える表情を示す）。全ての刺激をグレースケールに加工して、頭髮・耳を除く部位を楕円形に切り取った。呈示する顔の「部位」は全体（all）・上半分（eyes）・下半分（mouth）の3種類であった。90枚（6名×5表情×3部位）全ての刺激の視角度は約 $8^{\circ} \times 10^{\circ}$ であった。刺激はパーソナルコンピュータのディスプレイ上に一枚ずつ疑似ランダム順に呈示し、同じモデル・顔の表情・顔の部位が連続呈示されないよう調整を行った。

手続き 1ブロックは15試行からなり、6ブロック行った。参加者には、顔刺激の表情をできるだけ速く判断して、視覚的アナログ評価スケール（VAS : Visual Analogue Scale）を用いた表情評価を行うよう教示した（Figure 1）。参加者が手続きの遂行に不安がなくなるまで練習試行を行った。

表情の判別と反応時間（RT : Reaction Time） 呈示された顔刺激の表情評価指標として VAS を用いた。紙面上に100mmの直線を配置して、右端を「快」、左端を「不快」、中央を「無表情（Neutral）」とし、中央から参加者が記入した縦線までの距離を測定値とした（分解能1mm）。中央から不快方向（左）をマイナス（-）とし、-50~50範囲で点数化した。本研究では Neutralの正答範囲を $-15 \leq \text{VAS} \leq 15$ とし、SmileおよびSmile+toothの範囲

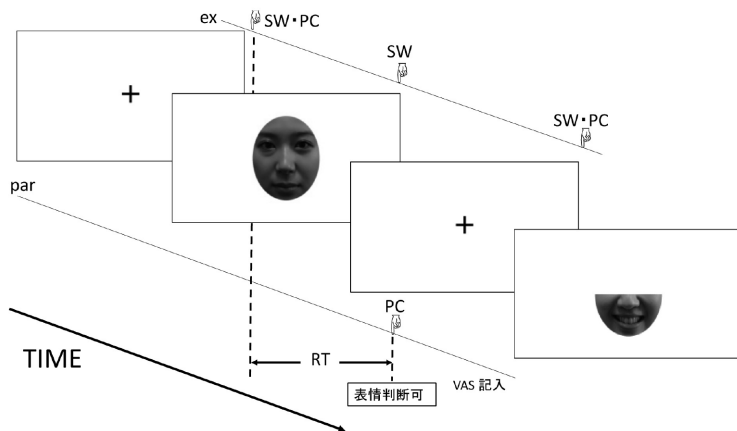


Figure 1. 実験の手続き

実験者 (ex) は、凝視点から顔刺激へと移行させるのと同時にストップウォッチを押す (SW・PC)。参加者 (par) は表情が判断できた時点でストップウォッチを止める (SW)。その直後、顔刺激参照したVASへの記入を防ぐため、実験者は即座に凝視点を表示 (PC) し、参加者はVASへの記入を始める。記入が終わり、次の試行への準備が整ったことを確認して、実験者は顔刺激を呈示する (SW・PC)。

を15より大きい、AngerおよびAnger+toothの範囲を-15未満として、各群について、呈示部位毎の正答率を算出した。顔刺激の呈示からボタン押しをして、VASへの記入を開始するまでの時間を反応時間 (RT) とした。

分析 正反応時のRT及び全試行のVASを従属変数とし、それぞれについて群 (AQ高群, AQ低群) × 表情 (Neutral, Smile, Smile+tooth, Anger, Anger+tooth) × 部位 (all, eyes, mouth) の三要因分散分析を行った。交互作用及び主効果がみられた場合はBonferroni法により多重比較を行った。全ての検定にはPASW Statistic 18 (SPSS IBM Japan Inc.) を用い、有意水準を5%とした。

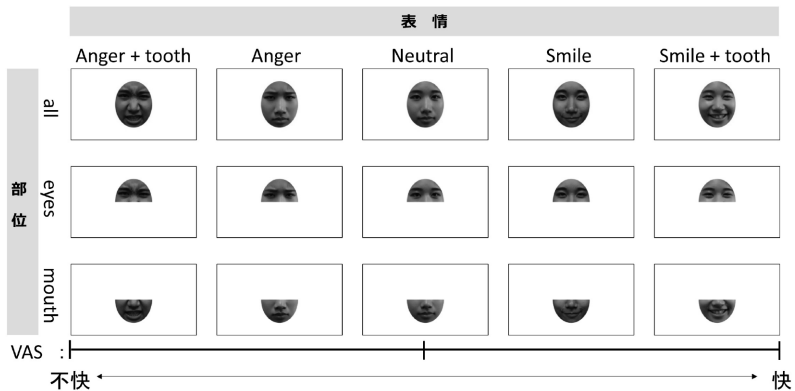


Figure 2. 顔刺激の例とVASの評価領域

結果

表情判別の正答率 eyesにおいては、AQ低群が高群よりも正答率が高く、all及びmouthにおいてはAQ高群がわずかに高かった (Figure 3)。

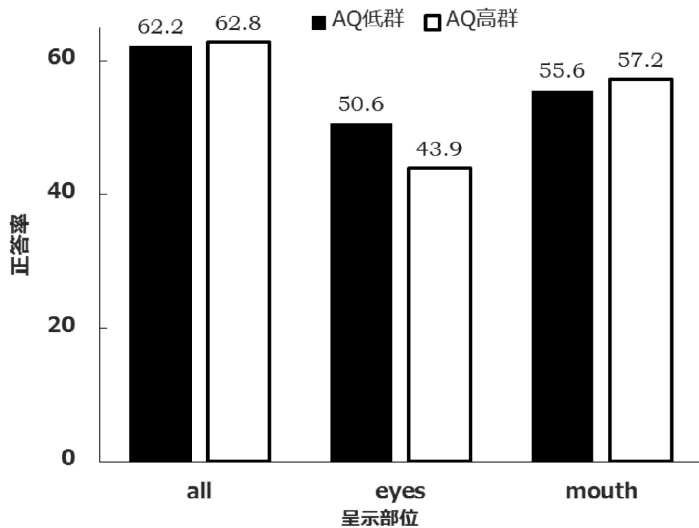


Figure 3. 呈示部位毎の表情判別における正答率の群間比較

反応時間 各群の正反応時における部位毎の平均反応時間をFigure 4に示す。AQ低群は、allが $2.40 \pm .93\text{sec}$ 、eyesが $2.42 \pm .87\text{sec}$ 、mouthが $2.32 \pm .70\text{sec}$ であった。AQ高群は、allが $2.69 \pm .72\text{sec}$ 、eyesが $2.73 \pm .70\text{sec}$ 、mouthが $2.65 \pm 0.68\text{sec}$ であり、2群間に有意な差は認められなかった。また部位の主効果はなく、表情に単純主効果が認められた ($F(4, 72) = 3.583, p < .01$)。多重比較の結果、Smile+tooth ($1.9 \pm .1\text{sec}$) がNeutral ($2.3 \pm .1\text{sec}$) とAnger ($2.2 \pm .1\text{sec}$) より有意に速かった ($p < .01$)。

二次の交互作用はなく、表情×部位において一次の交互作用が認められた ($F(8, 144) = 2.799, p < .01$)。各部位における表情間の多重比較の結果、mouthにおいて、Neutral ($2.7 \pm .2\text{sec}$) よりもAnger ($2.0 \pm .2\text{sec}$) 及びAnger+tooth ($2.0 \pm .2\text{sec}$) の方が有意に速かった ($p < .05$)。加えて各表情における部位間の多重比較の結果、Neutralにおいて、mouth ($2.7 \pm .2\text{sec}$) よりもall ($2.1 \pm .2\text{sec}$) とeyes ($2.0 \pm .1\text{sec}$) が有意に速く ($p < .05$)、Smileにおいては、mouth ($2.3 \pm .2\text{sec}$) よりもall ($1.9 \pm .1\text{sec}$) が有意に速かった ($p < .05$)。

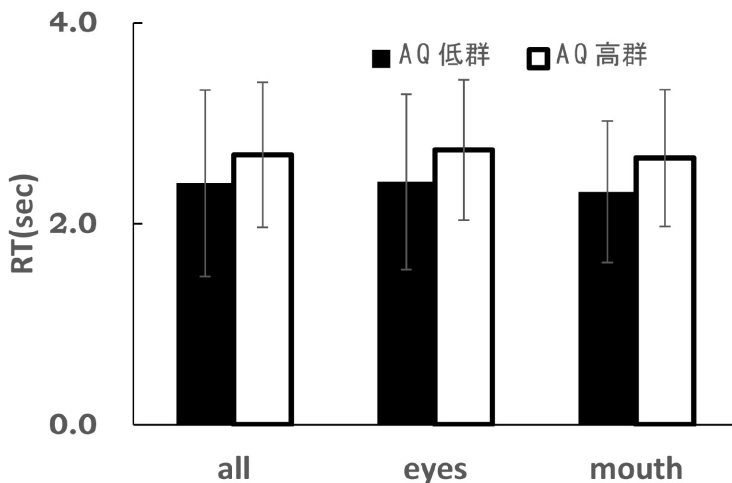


Figure 4. 部位毎の平均反応時間の群間比較

VAS (視覚的アナログ評価スケール) 2群間に有意な差は認められなかったが、表情 ($F(3.2, 220.9) = 257.1, p < .001$) 及び部位 ($F(2, 140) = 7.8, p < .001$) において単純主効果が認められた。表情の多重比較を行ったところ、SmileとSmile+toothのペア及びAngerとAnger+toothのペア以外全ての組み合わせにおいて有意差が認められ、Anger < Neutral < Smileであった。部位の多重比較においては、all (-2.1 ± 1.1) とeyes (2 ± 1.1) のそれぞれよりも、mouth (-5.0 ± 1.0) の方が有意 ($p < .05$) に不快寄りとなった。

二次の交互作用は認められなかったが、表情×部位 ($F(6.4, 447.8) = 5.8, p < .001$) に一次の交互作用が認められた。表情ごとに部位間の多重比較を行ったところ、Smileにおいて、all (21.0 ± 1.8) がeyes (13.8 ± 1.6) とmouth (13.3 ± 2.1) よりも有意に快寄りであった ($p < .05$)。また、Anger及びAnger+toothにおいてallとmouthがeyesよりも有意に不快寄りであった ($p < .05$)。

AQ×部位 ($F(2, 140) = 3.0, p = .054$) とAQ×表情 ($F(3.2, 220.9) = 2.6, p = .050$) の交互作用は有意傾向にあった。部位毎に群間の多重比較を行ったところ、allのみ群間に有意差が見られ、AQ低群 (-4.7 ± 1.6) はAQ高群 ($.5 \pm 1.6$) よりも不快寄りであった ($p < .05$)。群毎に部位間の多重比較を行ったところ、AQ高群においてはmouth (-5.3 ± 1.4) がall ($.5 \pm 1.5$) とeyes (1.0 ± 1.5) よりも有意に不快寄りであった ($p < .01$)。加えて、表情毎に群間の多重比較を行ったところ、Anger+toothのみ群間に有意差が見られ、AQ低群 (-22.2 ± 2.0) はAQ高群 (-15.4 ± 2.0) よりも不快寄りであった ($p < .05$)。Angerにおける群間差は有意傾向にあったが、AQ低群 (-20.4 ± 1.7) はAQ高群 (-16.2 ± 1.7) よりも不快寄りであった ($p = .085$)。

考察

本研究においては、表情判別時に顔の全体 (all)、上半分 (eyes)、下半分 (mouth) を提示したときに、AQの高い群と低い群で、パフォーマンスス

に違いがみられるか、特にmouthのみに注目した時の判定に特徴が見られるか検討することを目的に実験を行った。

注目する顔の部位による表情判別の違い 反応時間は全ての部位において、2群間に有意な差が見られず、部位間の違いもなかったことから、AQ高群で顔の下半分のみが手がかりになった場合も、表情判別の速さに影響がないことが示された。また、正答率はall及びmouthにおいてはAQ高群がわずかに高く、群間差はほとんど認められなかったが、eyesにおいてはAQ高群の正答率が低群よりも低くなったことから、目の周辺に注目した場合、AQ高群による表情判別の正確さは低下することが示された。これらの結果から、ASD傾向の高い人が相手の感情理解を目的として顔に注目すべき場面では、目の周辺への視線の固定を求めたときに、その質が低下する一方で、口元への固定を求めた時にはASD傾向の低い人が顔全体を見る時とも大差のない判別が可能であることが示唆された。加えてAQ高群のVASの結果（ $\text{mouth} < \text{all} \approx \text{eyes}$ ）からは、判別には直接影響しない程度の細かな判断を含む水準においては、口元の方が顔全体や目元よりも不快寄りの表情であると判別する傾向のあることが示唆された。

北山(2008)によると、様々な表情の顔を見ているときの注視点の比率を求めた結果、統制群は左右の目周辺の注視点率が高かったのに対し、自閉症群では、鼻・口の割合が一番高かったと同時に、目・鼻・口・顎と広範囲に注視点が分散しているのが特徴であった。また、渡辺ら(2009)の健常大学生を対象とした研究においては、笑顔が極端に強かったり弱かったりした場合、目元よりも口元の変化からその強度を判断していることが示唆されている。本研究は、正答率が全体的に低く判別が困難であったと考えられるが、そのような課題においてVASの部位に主効果が見られmouthがallとeyesよりも有意に不快寄りに判断されていたことは、口元の分析がより慎重に行われたことを示唆しているのかもしれない。これらは、Klinら(2002)が示した、ASD者は他者の会話時に口元に注目する時間が長い

ということが、単に目を見ることを避けるという消極的な意義だけではなく、表情判別などの質を保つというより積極的な意義を持っていることを予測させる。

表情による判別の特徴 本研究においては、各表情とASD傾向の高さとの間に認められた関係は少なかったが、怒り顔（Anger, Anger+tooth）においては、AQ低群はAQ高群よりも不快な感情を強く感じていた。

両群に対する表情の違いや表情と部位の交互作用の影響は複数認められた。反応時間は、Neutralにおいては、mouthよりもallとeyesの反応速度が速く、Smileにおいては、mouthよりもallが有意に速かったことから、真顔や笑顔の判別においては口元に注目する方略では、より時間がかかることが示唆された。

また、Smile+toothはNeutralとAngerよりも反応時間が速かったがSmileとSmile+tooth、AngerとAnger+toothのそれぞれの組み合わせには有意差がなかった。佐藤ら（2012）の調査では、学生群（教養生で学部は多岐にわたる）と歯学生両群ともに「笑顔」の特徴として、70%以上が「口角が挙がる」、「目尻が下がる」、「口が開く」を挙げた一方で、「歯が見える」を特徴としてあげたものは、学生群は40%、歯学生は61%と大きな違いが示されている。しかし、本研究の内省報告においては、参加者12名中8名において歯があった方が分かりやすいと報告しており、「口角が挙がる」と「目尻が下がる」の2項目において、前者は12名中5名の、後者は12名中2名のみの報告であった。VASでは、笑顔時には顔全体を見た方が、より快の感情を感じ、怒り顔時には顔全体や口元を見た方がより不快な感情を感じることを示された。

ASD児者に対する社会性指導の在り方 本研究の結果から、口元に着目した表情理解方略を認めることは、顔全体や目元を見るのが苦手なASD傾向の高い人に有効であることが示唆されたといえよう。口元に着目する

表情理解方略を用いる時、現状では相手の理解や配慮を求める必要があり、本人にもじっと口だけを見られている相手がどう感じているのか学習する機会の提供も必要となるであろう。また、「目を見て話す」という『礼儀』を軽んじてよいという学習も本人の不利益が大きいと考えられる。しかし、表情理解は社会性の発達や自立を支える土台となる重要な力の一つである。まずは、非定型であっても、表情の読み取りが学習されることを重視した方略の獲得が優先されるような支援や指導が必要ではないだろうか。

加えて、山口ら（2013）が指摘するように、どのモダリティに脆弱性を示すかは個人差があり、個々の知覚情報に基づく大脳皮質の応答性に依存するところも大きいなど、ASD児者におけるコミュニケーションのつまずきの背景にも、神経レベルから心理レベルまで様々な要因のあることを意識する必要がある。そのため、支援を考える際にはアセスメントに基づいた現実的な目標の設定が重要であり、その際には子どものニーズ、能力、願望に基づいて設定することが重要である（Ives et al., 2008）と言われている。これらのことを踏まえて、蓄積され始めているASD児者に効果の高い療育法などを有効に活用しながら本人や家族に対する表情学習の支援を進めていくことが重要であろう。一方で、義務教育期間において子どもたちが、表情理解方略の個人差や多様性を理解できるような教育プログラムの開発を進めることもASD児者の「生きづらさ」を緩和する環境を構成するために必要ではないだろうか。

本研究で用いた5つの表情の妥当性については検討の余地がある。両群ともに正答率が低いことから、顔刺激の選定方法や正答率の基準、表情判別の出力方法の検討も今後の課題である。また今回は、自閉スペクトラム症の診断のない大学生のみを対象としたため、AQ高群もそのほとんどがカットオフポイントを下回っている。ASDの認知発達は個人差が大きくサブタイプの検討も必要といわれているため、少なくとも診断のある臨床群の設定も必要であると考えている。また、支援法を検討する際にはASD児

を対象とした支援を想定したいが、本研究の参加者は大学生であった。表情認知の発達には生活経験を含む学習の影響も考慮する必要があるため、事例的な検討も含めた子どもを対象にした研究や縦断的な研究が求められるであろう。今後、生理心理学的指標などを用いた、より客観的な基礎的データや、実践現場との連携による臨床的なデータを蓄積しながら、研究を重ねていく必要がある。

謝辞・その他 本研究を進めるにあたり、顔刺激素材の撮影や実験に参加していただいた大学生の皆さまに心から感謝申し上げる。本研究の一部は、白鷗大学教育学部の卒業研究（論文執筆者：永井里佳（平成27年度卒））の成果である。

引用文献

- Baron-Cohen, S. (2008). Autism and Asperger Syndrome —The Facts. USA: Oxford University Press. 水野薫・鳥居深雪・岡田智（訳）(2011). 自閉症スペクトラム入門—脳・心理から教育・治療までの最新知識. 中央法規出版.
- Frith, U. (1989). Autism: explaining the Enigma. Blackwell. フリス, U. 富田真紀, 清水康夫, 鈴木玲子（訳）(2005). 新訂自閉症の謎を解き明かす. 東京書籍.
- Frost, L., Bondy, A. (2002). A Picture's Worth? PECS and Other Visual Communication Strategies in Autism. Woodbine House. 園山繁樹・竹内康二（訳）(2006). 自閉症児と絵カードでコミュニケーション—PECSとAAC—. 二瓶社.
- 東田直樹（2013）. 自閉症の僕が飛び跳ねる理由—会話のできない中学生がつづる内なる心—. エスコアール出版部.
- 日高茂暢（2011）. 自閉症スペクトラム障害における文脈にもとづく表情認知過程.
- 本田秀夫（2013）. 自閉症スペクトラム—10人に1人が抱える「生きづらさ」の正体—. SBクリエティブ.
- Ives, M., Munro, N. (2002), Caring for a Child with Autism: A Practical Guide for Parents. London: Jessica Kingsley Publishers. 寺田信一・林 恵津子（訳）(2008). 自閉症スペクトラム児との暮らし方—英国自閉症協会の実践ガイド. 田研出版.
- 北山淳（2008）. 特別支援教育における発達障害の理解—自閉症児の表情認識について. 四條 暇学園大学リハビリテーション学部紀要, 4, 29-34.

- Klin, A. (2002). Defining and quantifying the social phenotype in autism. *Am J Psychiatry*, 159(6), 895-908. Review.
- 小林重雄 (監修) (1997) 応用行動分析学入門—障害児・者のコミュニケーション行動の実現を目指す. 学苑社.
- 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説国語編, 東洋館出版社.
- 森則夫・杉山登志郎・岩田泰秀 (2014). 臨床家のためのDSM-5虎の巻. 日本評論社.
- 諸富隆・三好道子 (2006). 表情認知に特異的に関連する電位成分. *臨床脳波*, 48(8), 455-462.
- 永井里佳 (2016). 自閉スペクトラム症児の表情認知と中枢性統合の弱さに配慮した社会性指導に関する基礎的研究, 平成27年度白鷗大学卒業論文
- 榎原洋一 (2007). 脳科学と発達障害—ここまでわかったそのメカニズム. 中央法規出版.
- 笹屋里絵 (1997). 表情および状況手掛りからの他者感情推測. *教育心理学研究*, 45(3), 312-319.
- 佐藤嘉晃・日下部豊寿・飯田順一郎 (2012) 笑顔の認識について. *北海道矯正歯科学会雑誌*, 40(1), 26.
- 玉宮義之・開一夫 (2012). 情動表情認知の個人差—事象関連電位N170を指標として—. *日本認知科学会大会発表論文集*, 28th, 論文NoP3-11.
- 渡辺有香・松本秀彦・諸富隆 (2009). 目と口の部分提示に対する笑顔の強さの評価について. *作新学院大学人間文化学部紀要*, 7, 61-79.
- 若林明雄・東條吉邦・Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. (2004). 自閉症スペクトラム指数 (AQ) 日本語版の標準化—高機能臨床群と健常成人による検討—: 高機能臨床群と健常成人による検討. *心理学研究*, 75(1), 78-84.
- 山口真美・柿木隆介 (2013) 顔を科学する—適応と障害の脳科学—. 東京大学出版会.
- 安田孝 (2004). 顔の認識における全体的処理. *早稲田大学大学院文学研究科紀要第1分冊*, 50, 37-46.