

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 7 月 12 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26381000

研究課題名(和文) 自閉症者における顔認知の補償ストラテジーの学習 - 分類画像法を用いて -

研究課題名(英文) Compensatory strategy for autistic observers' face recognition

研究代表者

永井 聖剛 (Nagai, Masayoshi)

立命館大学・総合心理学部・教授

研究者番号：00415720

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では自閉性傾向/共感性と認知情報処理との関係について、複数の課題を実施して検討を行った。実験では、低自閉症傾向者では顔と物体で単純接触効果の生じ方に差があるように解釈できるデータを得たが、高自閉傾向者は両刺激で効果に差が無く、2つの刺激タイプを知覚的にきちんと区別できていない可能性も示唆された。その他、姿勢が運転行動に与える影響については共感性の高低の効果を示した。

研究成果の概要(英文)：The current study investigate whether individual differences in autistic-like traits and sympathy affects cognitive processing. One of experiments showed that low autistic-like individuals produced different mere exposure effect for face and objects, but high individuals did not show it probably because low ones could not effectively discriminate two types of stimuli. Additionally, individual difference in sympathy influenced the effects of postures on driving behaviors.

研究分野：認知心理学

キーワード：顔認知 自閉性傾向 社会的特性

1. 研究開始当初の背景

定型発達者と比較して自閉症者の顔に関連した情報処理成績は、表情再認 (e.g., Celani, Battacchi, & Arcidiacono), 共同注意 (e.g., Chawarska, Klin, & Volkmar, 2003), 人物同定 (e.g., Boucher & Lewis, 1992) など様々な課題で低下することが報告されてきた。このような自閉症者の成績低下の原因として、顔情報処理戦略の特殊性、つまり定型発達者では目眉領域の情報に依存しているのに対し、自閉症者では口や鼻領域の情報に依存していることが示唆されてきた (e.g., Joseph & Tanaka, 2003)。申請者は自閉症者と定型発達者との顔情報処理戦略の違いについて、近年開発された Classification image 法を用いて検討を行い、従来とは異なった結果を導き出してきた (この手法は、被験者が顔のどの部分を利用していたかをピクセル単位で詳細に明らかにできる点、また実験者が予め想定しない戦略をも検討できる探索的アプローチの2つの特長をもつ)。実験の結果、自閉症者のおよそ半数は「額」領域の情報を主として用いて個人弁別を行っているが、残る半数は定型発達者と同様の目眉領域情報を用いることを明らかにした。従来の先行研究からは予想もされなかった「額情報の使用」という戦略法を発見したこと、また半数の自閉症者が定型発達者と同様の戦略を有していることを示した点に大きな意義がある。

顔認知戦略を詳細にヴィジライゼーションする Classification image 法の利点を活かし、過去に申請者が示した自閉症者の顔認知戦略の特殊性 (額の利用) が認められたものの、特定の刺激に依存した効果なのか、一般的な効果なのかを確かめる必要がある。加えて、自閉症者そして自閉症ではないが自閉傾向の高い者の顔認知を含めた認知情報処理の一般特性についても実験については明らかになっていないことも多く、自閉症スペクトラムの認知情報処理特性全般に対する理解を深めることが重要であると考えられた。

2. 研究の目的

当初の研究目的は、自閉症者や高自閉傾向者の認知情報処理特性について顔認知を中心として明らかにすることであった。それらの研究知見をベースに、自閉症者は高自閉傾向者の認知情報処理の向上に寄与する知見が得ることを目標とした。計画申請時には、これらの目的を達成するために十分な数の実験参加者にアクセスすることが可能であったが、研究実施初年度および3年度目に新大学への異動が生じ、自閉症実験参加者を対象とした実験実施を行うことが困難となった。そのため、高自閉傾向者を対象とした一般的な認知情報処理特性の検討を中心とした実験を行うことに注力した。また、情報工

学的な応用をも念頭に置き、新しい分担者を追加し研究を展開した。より具体的には、高自閉傾向者が不得意とする社会的な情報処理、視覚と運動の連携の研究を行った。また、工学的な応用を目指して、姿勢と運動傾向の変容について、実験的な検討を行った。

3. 研究の方法

(1) 社会的な情報処理に関して、単純接触効果と自閉傾向と関連について検討した。新規な対象に繰り返し接触することにより、その対象へ好意度が増すことを単純接触効果と呼ぶが、これは他者に対する好意形成、友好形成の基盤 (Zajonc, 1969) となっており、社会的な機能障害が多数報告されている自閉症者、そして高自閉傾向者では本効果が十分に生じないことが考えられる。自閉症スペクトラム傾向 (AQ) 質問紙を実施し、AQ 得点が 28 点以上の者を H 群、18 点以下の者を L 群とした。

実験手続きは、反復接触と好意度評定からなった。反復接触では、6 枚の顔写真を好意度に偏りのない 2 枚を 1 セットとして、計 3 セット作成した。これら 3 セットから 1 セットずつ 0 回呈示、5 回呈示、20 回呈示へ参加者ごとにカウンターバランスをとって割り当てた。すなわち、6 枚の顔写真のうち 2 枚の顔写真は 5 回ずつ (計 10 回)、さらに 2 枚は 20 回ずつ (計 40 回) 呈示され、残りの 2 枚は呈示されなかった。また、同様の手続きで、顔ではない物体図形も提示した。試行内容としては、500ms の注視点の後、顔写真または物体写真を 1000ms 呈示し、これを 1 試行とした。なお、試行間には 1000ms のブランク画面を挟んだ。

好意度評定では、6 枚すべての顔写真および物体図形について、「かなり嫌い①～どちらでもない⑤～かなり好き⑨」の 9 件法で評定を求めた。また、サイバーボール課題の操作チェックのための質問紙へ回答を求めた。

(2) 視覚と運動の連携について、視覚刺激のサイズや刺激が示唆するパワーに応じて、筋運動の出力が異なるどうかを調べ、この対応と自閉傾向との関係を検討した。方法

(1) と同様に、AQ 質問紙によって、実験参加者を H 群、L 群に分類した。

実験では、実験参加者から 200 cm 離れたスクリーン (265 cm x 149 cm) に、MacBook Pro によって制御された液晶プロジェクタによって視覚刺激を提示した。握力測定のため、デジタル握力計を用いた。実験参加者は事前に、利き手および非利き手での最大筋力を計測し、その 50% の値を目標とした。実験参加者が目標値に近い数値を出力できるように練習を行った後、実験を開始した。

各試行では、黒の背景に、緑の点が 3 回点滅した後、白の小円、白の大円、あるいはブランク画面が提示された。実験参加者は円が

提示されたときに、事前に練習を行った50%目標値で握力計を握ることを求められた。各ブロックは4試行から成り、白小円1試行、白大円1試行、ブランク2試行が含まれた。また、ブロック内では計測する手(利き手、非利き手)は固定された。実験参加者は、利き手、非利き手でそれぞれ2ブロックずつ、計4ブロック、16試行を行った。

また、別の実験では、各試行で、黒の背景に、緑の点が3回点滅した後、乳幼児画像、レスラー画像、あるいはブランク画面が提示された。実験参加者は人物画像が提示されたときに、事前に練習を行った50%目標値で握力計を握ることを求められた。各ブロックは4試行から成り、乳幼児画像1試行、レスラー画像1試行、ブランク2試行が含まれた。また、ブロック内では計測する手(利き手、非利き手)は固定された。実験参加者は、利き手、非利き手でそれぞれ2ブロックずつ、計4ブロック、16試行を行った。

(3) 機器使用という工学的な文脈で、姿勢と運転傾向の変容について調べた。ここでは、社会的な個人特性として、他者配慮、自己志向性をとりあげた。運転行動は、歩行者や他車両とのインタラクションなど社会的な情報処理が必要であり、日常生活において他者に対する共感性が低いドライバは、運転時においても他者/他車両へ配慮する割合が低いことが明らかになっている(西崎ら, 2012)。また、カーレースゲームをゆったりとした姿勢で行った群は、窮屈な姿勢で行った群に比べ、不正な運転を多く繰り返すことが明らかになっている(Yap et al., 2013)。

実験では、運転免許を持ち、2,3ヵ月に1回以上は運転している大学生30名が実験に参加した。実験参加者は、以下のどちらか2つの異なる姿勢で運転を行った。すなわち、窮屈姿勢群(背もたれの角度:93°, 腕の角度:91.4°)、ゆったり姿勢群(背もたれの角度:103°, 腕の角度:153.1°)、それぞれ15名ずつとした。

運転には、ドライビングシミュレータ(以後、DS)のソフトウェア、ハンドルとアクセル・ブレーキペダル、腕の角度の測定にデジタル角度定規を使用した。実験参加者は本実験の前に、DSの運転に慣れるため10分間自由に運転する練習を行った。本実験では、運転を行う前に、「普段と同じように運転し、交通ルールを守り、その中でできるだけ早く着くように運転してください。」と指示し、約8分間の運転を行い、運転行動(車両速度・位置・経過時間など)を記録した。運転コースには、6つの社会的な行動を要する運転場面を設置した。そのうち、歩行者が近くに存在し、速度への注意が必要な「歩行者が待っている信号なし横断歩道」と「制限速度50km/hの規制区間」の2場面の結果のみ報告する。本実験終了後、DSの座席から離れ、楽な姿勢にて、運転版共感性尺度(谷田

ら, 2013)を普段の運転に対して回答するよう求めた。

4. 研究成果

(1) 自閉症傾向の高低と単純接触効果の出との関係について解析を行った。実験では、社会的な刺激として顔写真、非社会的な刺激として物体写真を用いた。自閉症傾向が高い実験参加者では、社会的な情報処理が効率的に行われないので、顔写真についての単純接触効果が低自閉症傾向者よりも小さくなると予測された。これに対して、物体写真では自閉症傾向の差は生じないものと予測された。実験の結果、顔写真に対する好意度評定は接触刺激(H群:5.6, L群:4.3)、非接触刺激(H群:5.4, L群:4.3)、物体写真に対しては(H群:7.1, L群:6.2)、非接触刺激(H群:5.8, L群:5.6)となった。すなわち、顔写真および物体写真のいずれに対しても、H群で大きく、L群で小さいという、予測に反した結果となった。本実験で用いた実験手続きは、先行研究において確実に単純接触効果の出現が見込まれる標準的なものであり、我々の研究室でも安定して過去に効果を得ているものの、本結果を一般化して理解することは早急であるようにも思われる。本テーマについては、包括的な再検討が必要であると考えられる。

(2) 本研究では視覚と筋発揮との関係性に自閉症傾向の差が無いかを調べることを目的とした。まず、全被験者に対して、利き手、非利き手に分けて、小円あるいは大円が提示されたときの握力値を計算し、目標値に対しての増減パーセンテージを算出した。なお、非利き手の握力値の分散が突出して大きい1名の実験参加者のデータを除外して、以下の解析を行った。その結果、非利き手においてのみ平均握力値が大円(+11.78%)において小円(+11.01%)よりも大きくなっている。次に、効果の得られた非利き手について、刺激サイズの増大による握力値の増加と自閉性傾向との関係について相関解析を行った。その結果、正負いずれの相関も明瞭に見出すことはできなかった。同等の手続きで、刺激が示唆する潜在的なパワー増大による握力発揮の増大についても効果は得られたが、自閉性傾向との対応を見出すことはできなかった。

(3) 運転姿勢が運転行動に与える効果について、社会的な個人特性を変数として解析を行った。窮屈姿勢群とゆったり姿勢群との間で、社会的行動を要する6つの運転場面における運転行動の差を算出した。運転版共感性尺度の他者配慮・自己志向性・イライラ得点について、それぞれ実験参加者30名での平均点を基準に、高群と低群の2群に分け、個人の共感性が姿勢に及ぼす影響を分析した。6つの運転場面のうち、「信号なし横断歩道」において、ドライバが横断歩道手前で速度を

5km/h 未満に落とした地点と横断歩道迄の距離(m)について、実験参加者群(窮屈姿勢群・ゆったり姿勢群)における他者配慮(高群・低群)の影響を調べた。また、「制限速度50km/hの規制区間」において、規制区間直後の最高速度から規制区間内の最高速度を引いた差分(km/h)に対し、同様の解析を行った。その結果、信号なし横断歩道の場面において、ゆったり姿勢は窮屈姿勢に比べ、ドライバの歩行者への配慮が低下することかを示唆する結果を得た。また、他者配慮得点が高いほど、横断歩道で待つ歩行者に対して配慮をする傾向があることも示した。加えて、速度規制解除後の速度は、ゆったり姿勢ほど上昇しやすく、不正な運転になることが示唆された。今回報告した2つの運転場面は他の運転場面とは違い、他者への配慮・速度への注意が共通して要求される場面であり、このような状況では姿勢の効果が生じる可能性がある。

(4) まとめ。本研究では、自閉性傾向/共感性と認知情報処理との関係について、複数の課題を実施して検討を行った。社会的な友好の形成や不安回避に関連すると考えられる単純接触効果と自閉性傾向との関係に関しては、予測された結果、すなわち、高自閉傾向者で本効果が生じないことが予測された。しかし、実際にはそのような傾向は明瞭ではなく、むしろ、高自閉傾向者では物体よりも顔に対して単純接触効果が強く生じていた。低自閉症傾向者では顔と物体で単純接触効果の生じ方に差があるように解釈できるデータを得た。このことから、低自閉傾向者では顔と物体刺激を知覚的に区別し、それらの刺激特性に応じて単純接触効果の出現が変容しているのに対し、高自閉傾向者は両刺激を知覚的にきちんと区別できていない可能性も示唆される。そのために、両者の単純接触効果のサイズが同等になっているのかもしれない。本考察は現時点では推測にすぎないが、今後検討すべき重要な課題と考えられる。

これに対して、日常行う非常に複雑な行動のひとつである運転行動については、実験参加者の社会的な個人特性との関係について明らかとなった。したがって、個人の社会的な特性について事前にわかれば、運転中の姿勢をモニタリングあるいはコントロールし、安全な運転を促す、あるいは危険な運転を抑制することを可能とするシステム開発が実現されるかもしれない。本目的を念頭におき、人間情報処理の解明と応用可能性について今後も共同研究者と進める予定である。

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0件)

該当なし

[学会発表] (計4件)

- ① 谷郷力丸・永井聖剛・西崎友規子. 姿勢の乱れは運転の乱れ - シートポジションと向社会的行動の関係 -. 日本認知心理学会第15回大会, 2017.
- ② Masayoshi Nagai, Yohei Yamada, Hidetoshi Kanaya, Naoaki Kawakami, & Yukiko Nishizaki. Seeing strong men picture boost handgrip force: Compatibility between stimulus potential power and manual force production. Society for applied research in memory and cognition, 2017.
- ③ 永井聖剛・山田陽平・金谷英俊・川上直秋・西崎友規子. 刺激画像が示唆するパワーと発揮握力との関係. 日本認知科学会, 2016.
- ④ Masayoshi Nagai, Yohei Yamada, Hidetoshi Kanaya, Naoaki Kawakami, & Yukiko Nishizaki. Stronger handgrip force with larger visual stimulus: Compatibility between perceptual size and power production. 31st International Congress of Psychology, 2016.

[図書] (計0件)

該当なし

[産業財産権]

該当なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

永井 聖剛 (NAGAI Masayoshi)
立命館大学・総合心理学部・教授
研究者番号: 00415720

(2) 研究分担者

金谷 英俊 (KANAYA Hidetoshi)
愛知淑徳大学・人間情報学部・助教
研究者番号: 20513039

西崎 友規子 (NISHIZAKI Yukiko)
京都工芸繊維大学・情報工学・人間科学系・講師
研究者番号: 60705945

(3) 連携研究者

該当なし

(4) 研究協力者

該当なし