

令和元年5月16日現在

機関番号：14301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12446

研究課題名（和文）社会構造における自閉症スペクトラム

研究課題名（英文）An experimental study of autism spectrum disorder in relation to social structure

研究代表者

正高 信男（Masataka, Nobuo）

京都大学・霊長類研究所・教授

研究者番号：60192746

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、自閉症スペクトラム（ASD）を持つ児童を対象に、社会的順位がどのように認識されるかを、心理課題を実施し、調査した。その結果、ASDでは、従来、社会的シグナルの読み取り（例えば、相手の目から感情を読み取ることなど）の困難が示唆されているが、社会的順位の認識においてはその逆で、社会的順位を想起させる社会的シグナル（例えば、上司が部下を叱っている様子など）を、通常の児童よりも強く認識することが見いだされた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会的順位は、様々な動物の集団に存在しており、人間社会も例外ではない。社会的順位の存在する集団では、その集団内の他者の順位をより正確に認識することには、集団内において有利に行動することが出来る。自閉症スペクトラム（ASD）は、他者との社会的コミュニケーションの困難を主な症状とする発達障害であることから、そのような症状の一端には、社会的順位の認識の困難も伴うものだろうと考え、本研究で我々は検証を行った。その結果、予想に反し、ASDでは、社会的順位の認識は通常よりも強まっていることが見いだされた。この結果は、ASDでの社会的コミュニケーションの困難を、もう一度考え直す必要があることを示す。

研究成果の概要（英文）：This study investigated how recognition of social hierarchy might differ in children with autism spectrum disorder (ASD) from that in normal children, by conducting a battery of psychological tests, along with assessments of personality traits and urine serotonin concentration. We found that, although ASD has been suggested to exhibit disrupted social cognition due to deficits of Theory of Mind (e.g. difficulty in recognition of emotional states of others), recognition of social signals, when it comes to those associated with social hierarchy, were even stronger in ASD children than normal children. These results suggest that deficits of social information processing in ASD may not be generalized to all aspects, and social information processing could be even facilitated depending on which aspects such social information is associated with.

研究分野：実験心理学・進化心理学・神経精神薬理学

キーワード：自閉症スペクトラム 発達障害 社会認知 社会的順位 セロトニン

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム(ASD)は社会的コミュニケーションの障害を中核とする発達障害である(Lord & Bishop, 2015, Annu Rev Clin Psychol)。ASDにおける社会的コミュニケーション問題を調査した研究報告は現在までに多数あり、これらの研究から、ASDでは、他者の心理状態を推察、理解する、こころの理論(Frith, 2001, Neuron; Uljarevic & Hamilton, 2013, J Autism Dev Disord)の障害が示唆されている。

一方、人間を含む、多くの社会性動物は、複数の個体からなる社会集団として生活を営む。したがって、社会活動には、個々の社会的コミュニケーションに加え、集団に特有の要因も関わってくる。例えば、そのような社会集団の構成要素の1つに「社会的順位関係」がある。サルなどの霊長類においては明確な社会的順位関係が存在することが良く知られているが、ヒトでも例外ではなく、例えば、軍隊や国家といったシステムの維持には社会的順位関係が必要不可欠であり、現在の我々をとりまく日常生活でも、職業ステータスやそれに付随する社会経済格差などがそれに該当する(Koski et al, 2015, Soc Neurosci)。このような社会集団の構成要素の観点から ASD の社会的コミュニケーション問題を捉え、どういった社会活動の障害となるのかについてはまだ理解されていない。

社会的順位関係の認識は、集団内で生活するヒトや動物にとっては、その集団内で適応的かつ有利に行動する上で必要不可欠な能力となる。健常者での研究では、社会的順位関係の認識は大きく2種類に分けられ、1つは物理的特徴にもとづき、例えば、体の大小による社会的順位関係の認識などが含まれる。このような物理的特徴にもとづく社会的順位関係の認識は、数理的情報処理(数の大小などの認識)と関連があり、頭頂間溝や背外側前頭前野などから構成される神経回路がかかわっていることが報告されている(Mason et al, 2014, J Cog Neurosci)。もう1つの社会的順位関係の認識は、社会的なシグナルによるもので、例えば、上司が部下を叱っている場面などが上げられる。このような社会的シグナルから認識する社会的順位関係は、こころの理論と同じ内側前頭前野を中心とする神経回路での情報処理が関わっていると報告されている(Mason et al, 2014, J Cog Neurosci)。ASDでは、こころの理論の障害がみられる(Frith, 2001, Neuron; Uljarevic & Hamilton, 2013, J Autism Dev Disord)一方、数理処理は、健常者よりも優れている(Iuculano et al, 2014, Biol Psychiatry)といった研究報告から、社会的順位関係の認識も、健常者と比較し、ASDでは、物理的特徴からの順位認識は増強される一方、社会的シグナルからの順位認識は減弱されるといったことが予想される。

2. 研究の目的

本研究では、「社会的順位関係」の認識がASD児と定型発達(TD)児でどのように異なるのかを調査することを目的とした。また、これまでのASDの社会的コミュニケーション問題を扱った研究では、あまり考慮されてきていなかった「社会集団」の構成要素である社会的順位関係の観点から研究を展開することで、ASDでの社会的コミュニケーション問題に対する新しい知見をもたらす、ASDなどの発達障害の理解促進と、治療方法や生活支援に貢献することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 京都大学こころの未来研究センターで学習支援を受けているASD児とならびに年齢、性別等を合わせたTD児、それぞれ、10~15名程度を対象に実験を行った。

(2) 被験者に対し、質問紙による自閉症スペクトラム指数(AQ)ならびにTS式幼児・児童性格診断検査を行った。

(3) 社会的順位関係判別課題: この課題では、2人の人物(または、擬人化した動物)が現れている画像を提示し、その画像内でどちらがどのくらい順位関係が上かを点数をつけ判断してもらった。画像は3パターンで、それぞれのパターンで6種類ずつ、合計18画像の提示を行った。パターン1 = 社会的シグナル、では、2人の人物が行っている社会的行動の関係性(例えば、上司が部下を叱っている様子)からそれぞれの人物の社会的順位関係性を評価してもらった。パターン2 = 物理的特徴、では、社会的な行動などは行っていない、体の大きさが明らかに異なる2人の人物の画像を提示し、それぞれの人物の社会的順位関係性を評価してもらった。パターン3 = 相反する社会的シグナルと物理的特徴、では、体の大きさが明らかに異なる2人の人物が、それぞれの体の大きさと相反する社会的行動の関係性を見せているもの(例えば、小さな子供が大きな大人を叱っている様子)から、それぞれの人物の社会的順位関係性を評価してもらった。

(4) 錯視・認知バイアス課題: 社会的順位関係判別課題の結果をさらに詳細に解析することを目的として、錯視課題と認知バイアス課題を行った。錯視課題では、エビングハウス錯視やミュラーリヤー錯視など10種類の錯視図を提示し、それぞれの錯視での、円の大きさや線の長さの見え方を点数化してもらった。また、認知バイアス課題では、下の様な例を3つ提示し、

の条件（認知バイアス条件）のみ提示したときの判断とその後、 の条件（解析的条件）を提示した際にどの程度、バイアス判断を変更させたかを数値化し、被験者の認知バイアスの程度を解析した。

認知バイアス課題例： A～D君は、同じ学校に通う小学5年生です。それぞれ学校まで歩いて、A君は3分、B君は15分、C君は7分、D君は9分かかるところに住んでいます。最近行われた難しい理科のテストでは、A君が91点、B君が98点、C君が54点、D君が72点をとりました。B君は毎日家に帰ってから塾に通っていますが、C君は、両親が遅くまで働いているため、家に帰ってからは小さい妹の面倒を見えています。

(5)尿中セロトニン計測：ASDでは高セロトニン血症(Muller et al, 2016, Neurosci)が報告されており、また、セロトニンは社会行動などにも密接に関わっている神経伝達物質であることから(Kaiser et al, 2012, Neurosci Biobehav Rev)、社会順位関係の認識との関連を調査するため、被験者の尿中セロトニン濃度をELISA法を用いて計測し、心理課題の成績との相関関係を解析した。

4. 研究成果

AQはASD児でTD児よりも有意に高く、また、TS式幼児・児童性格診断検査における攻撃性や社会性を含む8項目すべてでASD児はTD児よりも、問題傾向が強かった。

社会的順位関係判別課題をASD児とTD児で実施したところ、ASD児は、TD児とくらべ、総合的な社会的順位の認識(社会的シグナルによるものと物理的特徴によるものを合わせた結果)がより強いことが見出された。また、このような社会的順位の認識を社会的シグナルによるものと、物理的特徴によるものとに分けた場合、物理的特徴による社会的順位関係の判断は、ASD児とTD児の間では差がみられなかったが、社会的シグナルによる社会的順位関係の判断では、ASD児のほうがTD児よりも、より明確に順位の判断を行うことが見出された。その結果、社会的シグナルと物理的特徴が相反するような条件(例えば、小さな子供が体の大きな大人を叱るなど)では、TD児では社会的順位の判断が弱まる傾向が見られたが、ASD児では、そのような相反する条件でも社会的順位の判断は弱まらないことが見られた。したがって、これらの結果から、ASDでは、一般的に社会的シグナルの読み取り(こころの理論など)の困難が示唆されているが、社会的順位の認識においては逆に、社会順位関係に関連する社会的シグナルをより強く読み取ることが示唆される。

物理的特徴による社会的順位関係の判断には、人物以外の全般的なものの大小関係などが関わっているかを調べるため、錯視課題を行った。錯視課題での線の見え方や円の大きさといった2つの物体の大小関係の判断はASD児とTD児で違いが見られなかった。しかし、ASD児とTD児での結果と、物理的特徴による社会的順位関係の認識との相関関係を調べたところ、錯視図形をより顕著に認識しやすいほど、物理的特徴による社会的順位関係の認識が強い傾向が見られた。このことから、物理的特徴による社会的順位関係の認識が強い児童ほど、実際に物理的な特徴(体の大小など)の相違を顕著に認識している可能性が考えられる。

社会的シグナルによる社会的順位関係の判断は、どのような要素と関連があるかを調査するため、AQ、TS式性格診断診断の各項目、ならびに認知バイアス判断との相関関係を解析した。その結果、ASD児とTD児での結果は、AQ値ならびに攻撃性との間に有意な相関関係が見出された。

尿中セロトニン濃度はASD児でTD児よりも高い傾向が見られたが、有意な差には達しなかった。しかし他の研究報告と同様、一部のASD児ではとりわけ高い尿中セロトニン濃度が見られた。ASD児とTD児の尿中セロトニン濃度は、社会的シグナルと物理的特徴による社会的順位関係の認識両方とも、関係性は見出せなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 7 件)

1) N. Masataka, Neurodiversity and Artistic Performance Characteristic of Children with Autism Spectrum Disorder. *frontiers in Psychology*, 査読あり、2018年

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02594>

2) N. Masataka, Neurodiversity, Giftedness, and Aesthetic Perceptual Judgment of Music in Children with Autism. *Frontiers in Psychology*, 査読あり、2017年

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01595>

3) Iriguchi M, Ogawa S, Lee YA, Goto Y, 自閉症スペクトラムにおける偏食と食品接種の認知・情動機能への影響、*発達研究：発達科学研究教育センター紀要*、査読なし、31巻、2017年、55-71

4) N. Masataka, Autism, its cultural modulation and niche construction in societies Reply to comments on “ Implications of the idea of neurodiversity for understanding the

origins of developmental disorders”、*Physics of Life Reviews*、査読あり、2017年

DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.plrev.2017.01.027>

5) Ogawa S, Lee YA, Yamaguchi Y, Shibata Y, & Goto Y、Associations of acute and chronic stress hormones with cognitive functions in autism spectrum disorder、*Neuroscience*、査読あり、343巻、2016年、229-239

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.12.003>

6) Yamaguchi Y, Atsumi T, Poirot R, Lee YA, Kato A, & Goto Y、Dopamine-dependent visual attention preference to social stimuli in non-human primates、*Psychopharmacology*、査読あり、234巻、2017年、1113-1120

DOI : <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4544-6>

7) M. Grandgeorge and N. Masataka、Atypical colour preference in children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*、査読あり、7巻、2016年、pp1976

DOI:10.3389/fpsyg.2016.01976

〔学会発表〕(計 1 件)

1) 正高 信男、ニューロダイバーシティの科学をめざして、日本LD学会第27回大会(招待講演)、2018年

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 後藤 幸織

ローマ字氏名: GOTO, YUKIORI

所属研究機関名: 京都大学

部局名: 霊長類研究所

職名: 准教授

研究者番号(8桁): 10645584

(2)研究協力者

研究協力者氏名:

ローマ字氏名:

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。