

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530813

研究課題名(和文) 社会的認知能力の個人差とその神経生理学的基盤に関する研究

研究課題名(英文) A study for individual differences in social cognitive ability and its neurophysiological basis

研究代表者

若林 明雄 (Wakabayashi, Akio)

千葉大学・文学部・教授

研究者番号：30175062

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、社会的認知能力の個人差の認知神経学的基盤を検討するため、実験課題として、動画による登場人物の心的状態を判断させるToM能力課題と静止画像による視点取り課題を実施し、課題遂行時の前頭皮質部位の血流状態を記録した。実験データをもとに一定の基準を設定し、社会的認知課題遂行時と統制課題遂行時における皮質の血流状態を比較した結果、社会的認知処理遂行時において右脳前頭部において差異が最も表れることが示された。この部位の血流の差異について個人差を検討した結果、自閉症スペクトラム傾向が高い個人は、社会的認知か非社会的認知にかかわらず、前頭皮質の同じ神経領野で処理していることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：We investigated neurophysiological basis of individual differences in social cognitive ability. The results showed that 1) brain activity for the period of ToM tasks are higher than those for the period of perspective-taking tasks on the right prefrontal area, 2) participants who scored high on the Autism-Spectrum Quotient showed no differences in brain activities between the periods for ToM tasks and perspective-taking tasks, 3) in typical developed participants level of brain activity in agentive perspective-taking task fell between those in ToM tasks and those in spatial perspective-taking task, but there was no differences between two perspective-taking task in high-AQ participants. In sum, the results suggested that some relationship between individual differences in social cognitive ability and neurophysiological activities in the brain. There is a possibility that individual differences in social cognitive ability links neurophysiological activities in prefrontal area.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・社会心理学

キーワード：社会的認知 心の理論 個人差 神経生理学的基盤 皮質活動

1. 研究開始当初の背景

本研究で「社会的認知能力」と呼ぶものは、「心の理論 (Theory of Mind) 能力 (以下 ToM 能力と表記) とも呼ばれるような、他者の行動の原因となる感情や意図などの心的状態を推論・帰属する能力である (Baron-Cohen, 2003)。1980 年代半ば以降、認知発達研究の領域を中心とした実験的な研究によって「心の理論」と呼ばれる認知機能が、人間の社会生活上で基本的かつ不可欠な認知的能力であることが明らかにされてきた。また同時に、ToM が、プリミティブなレベルのものを除けば人間に固有の認知能力であり、知能を中心とした一般的認知能力とは独立した高次認知過程であることも示唆されている。しかし、脳画像研究を含めた多様なアプローチによる実証的研究が行われているにもかかわらず、ToM 機能の神経生理学的基盤については未だ十分には解明されていない。この問題に関して、Baron-Cohen などは、ToM の神経基盤として、当機能に特化した domain-specific なモジュール (ToM メカニズム) を想定しているのに対して (Baron-Cohen, 1995) Stone らは、メタ表象機能に問題がある脳の機能障害をもつ人を対象とした脳画像研究から、ToM モジュールの存在を否定し、domain-general な機能の問題と考えている (Stone et al., 2006)。

2. 研究の目的

本研究では、社会的認知機能の重要な構成要素の一つである ToM 能力の神経生理学的基盤を明らかにするために、ToM 機能遂行時固有の脳の前頭部の皮質活動の存在を検討することを目的とした。研究方法としては、社会的認知処理に関連した認知処理課題遂行中の前頭部皮質の血流量の測定を行い、ToM 機能に対応した脳皮質活動の部位や状態を明らかにするとともに、ToM 能力の個人差との関連性を検討した。また、ToM 固有の皮質活動を検出するために、ToM 遂行時と同等の認知的負荷を持ちながら社会的認知処理を必要としないメタ認知処理課題として視点取り課題を実施し、両課題時の前頭部の皮質活動を比較することで、社会的認知処理に固有の神経科学的メカニズムの存在を検討した。

実験参加者を社会的認知能力である ToM 機能を遂行している状態に誘導するためには 3 種類のパフォーマンス課題を使用した。本研究では、Eyes Task (Baron-Cohen et al., 2001)、動画課題 (Heavey et al., 2000)、音声課題 (Rutherford et al., 2002) などを参考に作成した画像・音声課題を使用した。

一方、統制課題としては、ToM 能力課題と類似した認知 (課題) 構造を持つとともに同程度の認知的負荷をもち、かつ社会的認知能力を必要としない課題として、2 種類 (Agentive, Spatial) の「視点取り (Perspective taking) 課

題」を使用した。視点取り課題は、認知的な問題構造としては、ToM と相似形 (メタ認知) でありながら、対象を見る視点取りの方略 (他者の視点からの見えを推論する・自分の視点を空間的に移動するなど) によって結果が異なることが最近明らかにされており、実際の認知処理においては処理する側の主体性 (認知的個人差) が関わっていることが示唆されている。しかし、視点取りにおける視点の方略を考慮した社会的認知機能の個人差に関する研究は、これまでほとんど存在していないため、この点も合わせて検討する。

3. 研究の方法

研究 1 では、ToM 課題とメタ認知課題遂行時の前頭前野の脳皮質の活動状態を測定し、社会的認知処理に固有な神経活動の存在について検討を行った。

日常的な場面で使用される社会的認知能力 (主として日常場面における他者の心的状態の理解能力) では、他者の発言内容の理解だけでなく、他者の視線や表情の認知、発言の語調や抑揚などの認知という視覚的・音声的情報を的確に認知するとともに、それらの情報間の関係 (一致やズレなど) を社会的文脈に応じて適切に判断することが含まれている。それによって、発言内容が同じであっても、発言者の意図の違い (たとえば、嘘か皮肉かなど) を的確に判断することができる。このような社会的文脈に依存したコミュニケーションの理解は、社会的環境への適応において必要な能力である。

そこで、社会的認知能力を発揮させる課題として、社会的相互作用場面のシーンを切り取った動画課題とともに、そのシーンの画像情報だけから構成された視覚情報課題と、音声情報だけから構成された聴覚情報課題をパラレルに作成したものを使用した。

ここで使用した課題の刺激は、プロの俳優により演じられた対人場面を録画し、それを「通常刺激 (動画のまま)」「視覚刺激 (画像のみ)」「音声刺激 (音声のみ)」の 3 種類に加工し、それを刺激材料として、大学生を対象に、各刺激人物の心的状態の自由記述、それを元に整理した 4 肢選択形式による各刺激人物の心的状態についての選択率をデータとして、尺度構成法の手続きに従って、最終的には刺激人物の心的状態 (感情や意図など) とディスプレイの下部に呈示される心的状態を表現する語句について、一致しているか否かの二件法によって回答を求める形式のものであった。当課題を大学生に実施した結果、課題成績の分散はほぼ正規分布を示すこと、課題の信頼性は許容範囲であることなどが確認されている。この結果は、課題成績に一定の個人差が表れることを意味しており、当研究の最終的な目的である社会的認知能力の個人差の測定が可能であることを示唆している。

一方、統制課題として使用した心的表象を必要としないメタ認知能力は、ToM能力課題と類似した認知(課題)構造を持つとともに同程度の認知的負荷をもち、かつ社会的認知能力を必要としないという条件を満たすものとして、2種類(Agentive, Spatial)の「視点取り課題」を使用した。本研究では、先に行った実験結果を基に、他者の視点を推論することによる視点取りを「Agentive 視点取り」と呼び、自己の視点を認知空間内で移動する視点取りを「Spatial 視点取り」と呼ぶことで区別した。前者は社会的認知過程を一部含むのに対して、後者は社会的認知の要素を含まないメタ認知能力によって遂行されると考えられる。

具体的方法：3つのToM能力課題(画像と音声を含む動画課題、画像のみの「視覚」課題、音声のみの「聴覚」課題)と、2つの視点取り課題(AgentiveとSpatial)を定型発達成人に実施し、その課題遂行時の実験参加者の前頭部脳皮質の活動状態(血流量)を測定・記録し、比較することによって、ToM課題処理時に特有の脳皮質の活性部位の有無を検討した。

実験参加者は、千葉大学学生、男女各12名(平均年齢19.6歳、 $SD=1.13$)であった。各実験参加者は、個別に実験室において、Spectratech Inc. 製 OEG-16 を前頭部に装着し、認知課題と視点取り課題に回答を求められた。実験参加者は2群に分けられ、1つのグループは、視覚課題、聴覚課題と2つの視点取り課題、別のグループは視覚と音声情報がある動画課題と2つの視点取り課題を行った。社会的認知課題は、3種類とも実施時間は約10分で、ディスプレイに呈示された画像、またはヘッドフォンを通して与えられた音声の人物の心的状態が、ディスプレイ上に呈示された心的状態を表現した語句と一致しているかどうかを二件法で回答することを求められた。視点取り課題は、それぞれ実施時間は約15分であり、ディスプレイ上の左半分に呈示された3つの物体とそれを見る視点が呈示された写真から、その視点がディスプレイの右側に呈示された3つの物体の鳥瞰写真のどの位置にあるかという判断を4件法(90度ずつ異なる4つの方向)で求められた。Agentive条件課題では左側の写真に呈示された視点は人物であり、Spatial条件課題では視点はカメラであった。

実際の課題場面では、課題の実施順序は実験参加者ごとにカウンターバランスされた。全体の所要時間は、1時間程度であった。

OEG-16による測定：OEG-16では、16チャンネルのセンサーにより、前頭部のオキシヘモグロビン(酸素分子と結合したヘモグロビン)濃度とデオキシヘモグロビン(酸素分子と結合していないヘモグロビン)濃度の変化を記録した。

研究1の結果：OEG-16の測定結果については、実験参加者ごとに、それぞれの課題遂

行期間中、中央3分の1の時間のオキシヘモグロビン濃度とデオキシヘモグロビン濃度を平均し(単位 μM)、それを前頭皮質活動の指標とした。課題による脳皮質活動の差異を検討するため、第1グループは、課題(4:視覚課題、聴覚課題、Agentive 視点取り、Spatial 視点取り) \times 部位(16)の2要因分散分析を行った。その結果、いずれの要因とも主効果、交互作用は有意ではなかった。

そこで、前頭前野皮質の左右の活動を比較するために、個人ごとに16チャンネル中、右前頭前野に対応するCh.1からCh.6と左前頭前野に対応するCh.11からCh.16の各課題実施期間のオキシヘモグロビン濃度(μM)の平均を求め、それを変量として、課題(4 \times 左右(2))の2要因分散分析を行った。その結果、課題と左右に交互作用があり、単純主効果を調べたところ、視覚課題と聴覚課題の実実施時が、Spatial 視点取り課題の実実施時に比べて、右前頭部のオキシヘモグロビン濃度が高いという有意傾向が認められた。

一方、第2グループは、課題(3:動画課題、Agentive 視点取り、Spatial 視点取り) \times 部位(16)の2要因分散分析を行った。その結果、いずれの要因とも主効果は有意ではなく、交互作用も有意ではなかった。

そこで、個人ごとに16チャンネル中、右前頭前野に対応するCh.1からCh.6と左前頭前野に対応するCh.11からCh.16の各課題実施期間のオキシヘモグロビン濃度(μM)の平均を求め、それを変量として、課題(3) \times 左右(2)の2要因分散分析を行った。その結果、課題と左右に交互作用があり、単純主効果を調べたところ、動画課題の実実施時が、Spatial 視点取り課題の実実施時に比べて、右前頭部のオキシヘモグロビン濃度が高いという有意傾向が認められた。

研究1の考察：具体的な社会的相互作用場面における刺激による3種類の心の理論課題と2種類の視点取り課題を使用して、課題遂行時の前頭前野の皮質活動を記録することによって、心の理論に関わる認知処理に固有の神経活動の存在について検討を行った。その結果、前頭前野の個別の領域間の血流量の違い(オキシヘモグロビン濃度の違い)と課題の種類に明確な関連性は認められなかった。しかし、前頭部のセンサーについて、右前頭前野に対応する部位と左前頭前野に対応する部位のデータをそれぞれまとめ、それらと課題間の関係を検討した結果、前頭部の左右の血流量は、課題間で一部異なっていた。具体的には、社会的認知処理を必要とする課題(動画課題、視覚課題、聴覚課題)の遂行時には、社会的認知処理を必要としない課題(Spatial 視点取得課題)の遂行時と比べ、右前頭前野での血流量が多い傾向が示された。この結果は、情動的情報の処理において右脳が活性化するという先行研究と対応するものである。本研究における社会的認知課題は、必ずしも情動的情報を含むわけではないが、

刺激に含まれるターゲット人物の心的状態の推論過程には、一定の割合で情動的情報が含まれると考えられ、そのことが上記の結果として表れたものと考えられる。社会的認知課題において、視覚課題と聴覚課題間で前頭部の皮質活動に明確な差異が認められなかったことから、刺激のモジュールの違いは前頭前野での活動には反映されないと考えられる。つまり、複数の情報を統合して処理する高次認知活動を反映する前頭前野の皮質活動では、刺激のモジュールよりも、社会的な情報が含まれるか否かといった高次の情報の差異が反映されるのであろう。

次に、研究2では、こうした社会的認知処理の神経レベルの活動に一定の個人差が認められるかどうかを検討した。

社会的認知研究においては、自閉症スペクトラム障害児・者がもつ社会的認知の障害が脳の皮質レベルの活動にも認められることが示唆されている。すなわち、自閉症スペクトラム障害をもつ個人では、定型発達者が社会的認知処理時に示す前頭前野の皮質活動が低いということである。一方、自閉症スペクトラム仮説では、自閉症傾向(特性)は量的な(程度の)差異として自閉症スペクトラム群から定型発達者まで連続しているとしている。この仮説に従えば、定型発達者の自閉症スペクトラム上の個人差と社会的認知処理時の前頭部の皮質活動には何らかの関連性があると考えられる。つまり、自閉症傾向が高い個人は、低い個人に比べて社会的認知処理時の前頭前野(特に右側)の皮質活動が低いと考えられる。そこで、研究2では、定型発達成人の中から、自閉症スペクトラム上で自閉症傾向が高い個人と低い個人を抽出し、社会的認知課題処理時の前頭前野の皮質活動を比較することで、社会的認知処理における神経活動の個人差について検討を行った。

方法：定型発達成人から、自閉症スペクトラム傾向が高い個人と低い個人を抽出し、動画による ToM 能力課題(画像と音声を含む動画課題)と、2つの視点取り課題(Agentive Perspective Taking task と Spatial Perspective Taking task)を実施し、その課題遂行時の実験参加者の前頭部脳皮質の活動状態(血流量)を測定・記録し、比較することによって、ToM 課題処理時に特有の皮質活動に両群間で違いがないかどうかを検討した。

実験参加者は、千葉大学学生、男女各 16 名(平均年齢 20.1 歳, $SD=1.21$)であった。

はじめに、一定数の実験参加者を対象に自閉症スペクトラム指数(AQ)日本語版(Baron-Cohen, 2001; Wakabayashi et al., 2006)を実施し、日本における診断レベルとされる 33 点以上の個人(自閉症アナログ群)6名と定型発達成人の平均マイナス 1SD 以下に対応する 14 点以下の個人(低自閉症スペクトラム群)6名を抽出した。各実験参加者は、個別に実験室において、Spectratech Inc. 製 OEG-16 を前頭部に装着し、研究1と同じ課

題を受けた。OEG-16 では、16 チャンネルのセンサーにより、前頭部のオキシヘモグロビン(酸素分子と結合したヘモグロビン)濃度とデオキシヘモグロビン(酸素分子と結合していないヘモグロビン)濃度の変化を記録した。

研究2の結果：OEG-16 の測定結果については、研究1と同様に、実験参加者ごとに、それぞれの課題遂行期間中、中央3分の1の時間のオキシヘモグロビン濃度とデオキシヘモグロビン濃度を平均し(単位 μM)、それを前頭皮質活動の指標とした。自閉症スペクトラム指数の高低と、課題と脳皮質活動の関連性を検討するため、AQ 得点(2: 高低) \times 課題(3: 動画による社会的認知課題, Agentive 視点取り, Spatial 視点取り) \times 部位(16) の 3 要因分散分析を行った。その結果、2 次の交互作用が有意傾向であったが、明確な関連性は読み取れなかった。

そこで、研究1と同様に、前頭前野皮質の左右の活動差を問題にすることとし、個人ごとに 16 チャンネル中、右前頭前野に対応する Ch.1 から Ch.6 と左前頭前野に対応する Ch.11 から Ch.16 の各課題実施期間のオキシヘモグロビン濃度(μM)の平均を求め、それを変量として、グループ(2) \times 課題(3) \times 左右(2) の 3 要因分散分析を行った。その結果、グループと課題と左右に交互作用があり、単純主効果を調べたところ、自閉症スペクトラム・アナログ群(AQ 高得点群)が低自閉症傾向群に比べ、動画による社会的認知課題遂行時に、Spatial 視点取り課題遂行時よりも、右前頭部のオキシヘモグロビン濃度が低いという有意傾向が認められた。また、自閉症スペクトラム・アナログ群では、Agentive 視点取り課題遂行時の皮質活動と Spatial 視点取り課題遂行時の皮質活動に全く差が見られなかった。

研究2の考察：研究2では、個人差の指標として、社会的認知機能に密接な関係があるとされている自閉症スペクトラム傾向に注目し、自閉症スペクトラム指数の高群と低群を抽出し、具体的な社会的相互作用場面における刺激による心の理論課題と2種類の視点取り課題を使用して、課題遂行時の前頭前野の皮質活動を記録することによって、心の理論に関わる認知処理遂行時の神経活動が自閉症スペクトラムの高低によって異なるかどうかを検討した。その結果、前頭前野の 16 チャンネルの個別の領域間の血流量の違い(厳密にはオキシヘモグロビン濃度の違い)と課題の種類は、自閉症傾向と何らかの関連性があることは示唆されたが、そこに明確なパターンは認められなかった。しかし、前頭部のセンサーについて、右前頭前野に対応する Ch.1 から Ch.6 と左前頭前野に対応する Ch.11 から Ch.16 のデータをそれぞれまとめ、この左右差と自閉症傾向の高低、課題間の関係を検討した結果、自閉症スペクトラム・アナログ群(AQ 高得点群)は、低自閉

症傾向群と比べ、社会的認知課題遂行時の右前頭前野の皮質活動が低い傾向が示された。この結果は、定型発達者では、社会的認知処理時には前頭前野において右側優位な皮質活動が認められる傾向があるが、こうしたラテリティは自閉性障害者には認められず、自閉性障害における社会的認知の障害に神経レベルでの基礎があることと一致している。本研究では、実験参加者は一般大学生であり、アナログ群の参加者も自閉性障害の診断は受けていないが、自閉症スペクトラム上では診断レベルに対応するレベルの自閉症傾向を示しており、皮質の血流の測定においても臨床群と共通した傾向を示したといえよう。この結果は、定型発達者においても社会的認知処理遂行時の皮質活動に一定の個人差が存在することを示唆しており、社会的認知能力の個人差が脳神経レベルでの活動の差異によって説明できる可能性があることを示している。

また、2つの視点取り課題遂行時の脳の血流状態が、一般的な定型発達者と比較して、自閉症アナログ群でほとんど差が認められなかった点は、一般群で統計的には有意ではないものの、Agentive 視点取りでの皮質活動が Spatial 視点取りでの活動に比べて社会的認知処理に近い傾向を示していたことと対比して興味深い示唆を与える。すなわち、自閉症アナログ群では、Agentive 視点取り課題における「他者の視点」を「カメラの視点」と区別せずに処理していると考えられ、定型発達者が他者の視点に何らかの「心の理論」的処理を使用しているのに対して、他者もカメラも同じように空間的な一視点として処理していると思われる。このような点から、通常「他者の視点」をとるときに生じると考えられる自動的（不随意）な心の理論メカニズムが自閉性障害者や、そのアナログ群では生じていないことが考えられる。

4. 研究成果

総合的考察

本研究では、社会的認知能力の個人差の認知神経学的基盤を検討することを目的として実験を行った。具体的には、実験課題として、動画と音声による登場人物の心的状態を判断させる ToM 能力課題を社会的認知能力課題として実施するとともに、それらと同程度の認知的負荷をもち、かつ社会的認知能力を必要としない課題（統制課題）として、2種類（Agentive, Spatial）の静止画像による視点取り課題を実施し、同時に課題遂行時の前頭皮質部位の血流（オキシヘモグロビン濃度の変化）状態を、Spectratech OEG-16 によって記録した。その結果、課題の種類によって同一個人においても前頭部の血流状態は異なること、同一の課題遂行時でも被験者間で前頭部の血流状態は異なるという2点が明らかになった。実験データをもとに一定の基準を

設定し、社会的認知課題遂行時と統制課題遂行時における皮質の血流状態を比較した結果、主として右脳前頭部において差異が最も表れることが示された。この部位の血流の差異について、個人差を検討した結果、自閉症スペクトラム傾向が高い個人は、社会的認知処理においても、定型発達者に比べて左前頭前野の活動性が高いこと（つまり、社会的認知か非社会的認知かにかかわらず、前頭皮質の同じ神経領域で処理していることが示唆された。

実験参加者を通じてわかったことは、前頭前野の左右の血流量が、認知課題間で一部異なるということであった。具体的には、社会的認知処理を必要とする課題（動画課題、視覚課題、聴覚課題）の遂行時には、社会的認知処理を必要としない課題（特に、Spatial 視点取得課題）の遂行時と比べ、右前頭前野での血流量が多くなる傾向が認められた。この結果は、情動的情報の処理において右脳が活性化するという先行研究の結果と合わせて考えると、重要な点を示唆している。しかし、本研究における社会的認知課題は、一部の刺激で情動的な心的状態が含まれており、必ずしも社会的な情報によって上記の結果が生じたという保証はない。この点については、今後、社会的情報と情動的情報を区別した刺激を用いることによって、よりどちらが重要な意味を持っているかを判断することができるであろう。

社会的認知課題において、視覚課題と聴覚課題間で前頭部の皮質活動に明確な差異が認められなかったことは、刺激のモジュールの違いは前頭前野での活動には反映されないということを示唆していると考えられる。つまり、刺激モジュールの違いは、主として側頭葉、後頭葉などにおける処理で差異が表れるのに対して、複数の情報を統合して処理する高次認知活動を反映する前頭前野の皮質活動では、刺激のモジュールのような基礎的な性質ではなく、社会的な情報が含まれるか否かといった高次の情報の差異が反映されるのであろう。ここで興味深いのは、3種類の社会的認知課題の処理と Spatial 視点取り課題の処理間に右前頭前野の皮質活動で違いが認められたのに対して、Agentive 視点取り課題の処理時の皮質活動はどちらの課題処理時の活動とも明確な違いがなかったという点である。実際の Agentive 視点取り課題の処理時の活動レベル（オキシヘモグロビン濃度）は、3種類の社会的認知課題処理時の活動レベルと Spatial 視点取り課題処理時の活動レベルの中間であり、これは Agentive 視点取りが一定の社会的認知処理を含むということを示唆しており、視点取り研究における結果や理論的仮説と対応するものである。

一方、社会的認知処理における皮質活動と個人差との関連については、自閉症スペクトラム傾向が高いグループでは社会的認知要

因が含まれるか否かにかかわらず，課題処理には左脳優位な脳活動が見られたのに対して，一般群では認知処理に社会的要因を含むかどうかによって活性化のパターンにラテリティが認められた。そして，Agentive 視点取り課題遂行時の脳活動での2つの実験参加者群の違いから，定型発達者では純粋に論理的な方略で解決できる問題場面であっても，Agentive な要因が含まれている場合には，不随意に一定の社会的認知処理に対応した神経活動が生じていることが示唆された。

以上の結果から，ToM 能力の個人差が脳・神経活動のトポロジカルな違いとして表れる可能性が示唆された。本研究では，脳神経活動を測定するために使用した機器の限界から，包括的な結論を得ることはできなかったものの，ToM 能力を中心とした社会的認知機能の個人差に神経生理学的基盤が存在することは明らかであり，今後，より精度の高い測定機器を使用することで，この問題について検討していくことが望まれる。

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 8 件)

Dinsdale, N.L., Hurd, P.L., Wakabayashi, A., Elliot, M., Crespi, B.J. How are autism and schizotypy related?: Evidence from a non-clinical population. *PLoS ONE*, 査読有 8, 1-10. 2013. DOI:10.1371/e63316

Sassa, Y., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Asano, M., Asano, K., Wakabayashi, A., Kawashima, R. The correlation between brain gray matter volume and empathizing and systemizing quotients in healthy children. *NeuroImage*, 査読有 60, 2035-2041. 2013. DOI: 10.1016/1053-8119

Wakabayashi, A., Sasaki, J., Ogawa Y. Sex differences in two fundamental cognitive domains: Empathizing and systemizing in children and adults. (2012) *Journal of Individual Differences*, 査読有 33, 24-34. 2012. DOI: 10.1027/1614-0001/a000058

Wakabayashi, A., Baron-Cohen, S., Ashwin, C. Do the traits of autism-spectrum overlap with those of schizophrenia or obsessive-compulsive disorder in the general population. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 査読有 6, 717-725, 2012. DOI: 10.1016/1750-9467

Wakabayashi, A., Katsumata, A. The Motion Picture Mind-Reading Test: Measuring individual differences of social cognitive ability in a young adult population in Japan. *Journal of Individual Differences*, 査読有 32, 55-64. 2012. DOI: 10.1027/1614-0001

Kuroda, M., Wakabayashi, A., Uchiyama, T., Yoshida, Y., Koyama, T., Kamio, Y. Determining differences in social cognition between

high-functioning autistic disorder and other pervasive developmental disorders using new advanced “mind-reading” task. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 査読有 5, 554-561. 2011. DOI: 10.1016/1750-9467

〔学会発表〕(計 2 件)

Nomoto, A., Wakabayashi, A. The relationship between finger ridge count and cognitive abilities. Biannual meeting of the International Society for the Study of Individual Differences 2013.7.22. (Barcelona, Spain).

Nomoto, A., Wakabayashi, A. The relationship between fetal Testosterone level and personality: Finger ridge count (FRC) and five-factor domains. European Conference on Personality 2012.7.11 (Trieste, Italy).

〔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

若林 明雄 (WAKABAYASHI, Akio)
千葉大学・文学部・教授
研究者番号：30175062

(2) 研究分担者

()
研究者番号：

(3) 連携研究者

()
研究者番号：