

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：12501

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06526

研究課題名（和文）ヒトの認知機能の「個性」の基本構造のモデル化と脳画像解析による脳神経基盤の解明

研究課題名（英文）Modeling of individuality in human cognition and its neurological basis

研究代表者

若林 明雄（Wakabayashi, Akio）

千葉大学・大学院人文科学研究院・名誉教授

研究者番号：30175062

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 42,800,000円

研究成果の概要（和文）： 主要な個人差測度についてのデータベースを作成し、これらの個人差指標をもとに、MRIによる脳撮像データとの関係について多面的解析を行った。主要な心理的個人差次元と脳構造の関連性では、複数の脳構造と統計的に有意な関連を示した指標は、認知スタイルであった。また、社会的認知課題処理時のパフォーマンスと皮質血流状態の個人差の対応関係について fNIRS で測定を行った結果、目および視線様図形刺激と、非視線刺激を使用した Eye-gaze Simon 課題では、特定の認知スタイルの個人差によって、課題のパフォーマンス（反応時間・正答率）と皮質血流状態の関係に、一定の対応パターンが認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

心理的・行動的特徴に表れる個人差は、知的能力、パーソナリティ、認知スタイルなど多面的に表れるが、この中で認知スタイル（能力や興味の指向性、得意不得意に関係する）は、MRIで測定した脳の構造的特徴と一定の対応関係があることがわかった。これは、認知スタイル上の個人差の基礎に、脳の構造的（解剖学的）差異が関わっていることを示唆している。また、他者の視線の認知処理課題を行って入るとき、認知スタイルの違いによって脳の皮質血流が増加する部位（活性化する部位）に違いがあることがわかった。以上の結果は、認知スタイルの違いが脳に起因していることを示している。

研究成果の概要（英文）： A database of main individual difference measures was created and a multidimensional analysis of the relationship between these individual difference indicators and brain imaging data from MRI was conducted. In the association between the main psychological individual differences and brain structures, statistically significant associations with several brain structures was found with cognitive styles. In the Eye-gaze Simon task, which used eye gaze-like graphic stimuli and non-gaze stimuli, the results showed that individual differences in cognitive styles were associated with differences in task performance (reaction time, percentage correct) and cortical blood flow status. The results showed a certain pattern of correspondence between task performance (reaction time and percentage of correct responses) and cortical blood flow status in the Eye-gaze Simon task using eye- and gaze-like graphic stimuli and non-gaze stimuli.

研究分野：認知神経科学

キーワード：個性 個人差 認知スタイル 脳構造 脳の皮質血流 MRI fNIRS

1. 研究開始当初の背景

ヒトの認知・行動的特性に関する個人差研究は、Galton の個人差研究に端を発し、以来主として個人差・測定論的アプローチを中心に、実験心理学および精神病理学のアプローチなどによって1世紀以上に渡り多様な研究が積み重ねられてきた。また Pavlov は、条件づけ研究の過程でイヌの学習過程の個体差を検討していた。しかし、それらの多様な研究成果は現在も統合されてはならず、断片的な知識の蓄積にとどまっている。

一般的な個性の表現型の一例として、認知機能の性差がある。言語的・社会的認知と論理的・空間的認知という2つの基本的認知機能に性差が存在することは経験的には知られていたが、その原因となる基礎過程ないしは神経生理学的基盤については比較的最近まで明らかではなかった(Hamilton, 2008)。この問題について、研究代表者らは、この性差とされる個人差が生物学的(性染色体による)性差ではなく、胎生期に形成された脳構造の差異に起因する認知機能の個人差であることを明らかにした(Wakabayashi et al., 2012)。これはエピゲノム現象の一例とも考えられ、単純な遺伝形質としては説明できない個人差であり、新たな「遺伝(特定の性ホルモンレセプター)・環境(胎生期の生化学的条件)相互作用モデル」によって説明可能であることを示した。そして、研究代表者と研究分担者らによる共同研究で、この認知機能の個人差が実際の脳の構造的な差異と対応していることを児童・青年を対象とした脳画像研究による特定部位皮質量の測定によって明らかにした(Sassa et al., 2012)。このように、従来記述的な方法でしか測定できなかったヒトの認知・行動面の表現型の個人差について、神経生物学的な基盤から説明できるという可能性がでてきた。ヒトの認知・行動面の個人差の測定とモデル化に関しては、研究代表者がこれまでの一連の研究においてその多様な理論モデルや測定法について検討しており(たとえば Wakabayashi, 2014)、その測定技法の一部は海外でも広く使用されている(Wakabayashi et al., 2006, 2007)。また、その測定法は、従来一般的な検査法にとどまらず、PCを使用したパフォーマンス課題などによる精度・客観性の高いものが開発されており、ヒトの認知・行動的個人差の多面的測定を可能にしている。そして、それらにもとづいて得られた多様な理論モデルによる個人差変数に関する大規模なデータベースの作成も進めており、将来的な研究上の使用に備えている(一例としては、自閉症スペクトラム障害の診断補助ツールの基礎データについては関係者に公開されており、その指標は現時点で150以上の研究機関等で使用されている)。

また研究分担者は、これまで継続的に三次元収集等による詳細なヒト脳磁気共鳴画像(MRI)形態、脳機能画像とさまざまな認知機能や行動指標の対応関係を研究しており、脳画像が種々の認知機能などを反映する中間表現型としての客観的バイオマーカーとなることを大規模データをもとに継続的に多数の研究論文として発表している(たとえば、自閉症スペクトラム障害では、局所脳灰白質体積・形態が、社会性の低下等の表現型と相関することを報告している)。以上の点から、ヒトの認知・行動的側面に関する個性の表現型の脳神経学的基盤を解明する研究は、現在科学の最重要課題の一つであると考えられる。

2. 研究の目的

本研究は、ヒトの個性として表れる認知・行動面の表現型としての個人差について、認知的能力、パーソナリティ、認知スタイルなどの多面的測度のデータベースを作成し、多変量解析等に拠ってその基本的要因・次元を抽出するとともに、個性のモデル化を行う。次いで、そのモデル上で特徴的な個人を抽出し、MRI等による脳撮像の画像解析技術を用いて、脳

形態および課題負荷時の脳機能上の特徴と行動指標の個人差との対応について検討することで、個性の脳・神経的基盤を明らかにすることを目的とする。客観的なバイオマーカーである脳画像を用いて個性の神経基盤を明らかにすることで、主観的にとらえられていた個性を、より客観的に記述することが可能になると考えられる。たとえば、不安傾向や共感性等の個人差に関わる脳領域を明らかにすることで、発達障害の早期発見や、早期介入、社会適応などの評価を行うための基礎データを提供することができる。また、他の動物と共通する個性の測度とその生物学的基盤を解明することで、ヒトでは倫理上困難な問題について動物研究への応用が可能になる。それに伴い、これまで社会の中でさまざまな評価や価値と結びつけられてきた「個性」について、実証科学的な根拠を提供し、個性を客観的に見直す契機となると考えられる。

3. 研究の方法

1) 個人の心理・行動的特徴と脳構造の関係の検討(個性の脳内基盤：個性と脳構造)

研究代表者は、ヒトの個性として表れる認知・行動面の個人差について、大学生を対象に、認知能力、パーソナリティ、認知スタイルなどの主要な個人差を測定する実験・課題・検査等のバッテリーを実施し、データベースを作成することで、個性の基本要因・次元を抽出した。測定した個人差機能と各人数(データ数)は、以下の通り。

I. 認知的能力： 知能 (Wonderlick Test: 814 名, Raven's Progressive Matrices: 476 名, WAIS-IV: 113 名), 空間的認知 (Mental Rotation Task: 437 名, EFT: 561 名, Cubic Operation Task: 388 名), 言語連想 (Verbal Association Task: 579 名), 社会的認知 (心の理論)能力 (SToM-Task: 618 名)

II. パーソナリティ： NEO-PI-R: 779 名, EPQ-R: 814 名, HEXACO-PI: 653 名

III. 認知スタイル： Empathy-Quotient: 804 名, Systemizing-Quotient: 804 名

IV. その他： Autism-Spectrum Quotient: 821 名, Personality Diagnostic Questionnaire-4: 762 名, Social Pragmatic Communication Questionnaire: 681 名。

これらのデータについて、すべて標準得点化し、データベースを作成した上で、測定尺度間の相関などを算出して、複数の測定尺度得点から他の尺度の得点を高い精度で推定できるようにした(これは、一部の尺度得点が欠落している参加者の得点について推定することを可能にするため)。

一方、研究分担者は、個人の脳内基盤の特徴などを明確にするため、大学生 775 名を対象に、脳 MRI 撮像を行い、その画像を voxel-based morphometry の手法を用いて、解剖学的標準化、組織分画、平滑化等の処理を行うことで、脳各部位の特徴の数値化を行った。それによって、各実験参加者の処理後の脳画像の各部位と、脳画像撮像の前後に実施した上記の心理行動的指標野課題などの各測度との対応関係を検討することを可能にした。

心理・行動的指標と脳構造との対応関係を検討するため、上記の 2 つの研究データをもとに分析を行った。

2) 心理・行動的個人差と社会的認知処理中の脳(皮質)活動の関係の検討 (個性と脳機能)

個性の基本的指標上で特徴的な個人を抽出し、その課題遂行中の脳皮質活動などを fNIRS によって記録・分析することで、個性と対応する脳機能上の特徴を探索的に検討した。具体的には、個性の基本的次元上で特徴的な個人を抽出し、社会的認知処理課題遂行中の被施設活動を記録することで、心理・行動的特徴と脳機能との関連性を検討した。以上の結果をもとに、idiographic genotype-phenotype モデルの構築を目指した。

4. 研究成果

1) 個性の指標としての心理・行動的特徴のデータベース作成

本研究では、個性の指標としてヒトの認知・行動面に表れる個人差に関する基本的な特徴群を多数の対象に対して測定し、個性を記述する基本的なデータベースを、より代表性と精度が高いサンプルによって作成することを第一の目標とした。データベースの枠組としては、心理学的な個人差の基本的な指標とされる「知能(認知的能力)」「パーソナリティ」「認知スタイル」の3つを大カテゴリーとし、各カテゴリーについて、一般的知能では「g-Factor(全般的知能)」「Linguistic(言語性)」「Math-Logical(数・論理性)」「Spatial(空間性)」、情動性知能では「Theory of Mind」、パーソナリティでは、基本次元として「Extraversion」「Neuroticism」「Agreeableness」「Psychoticism」「Conscientiousness」「Openness to Experience」、病理的指標を含む特定次元として「Autism-Spectrum」「10 Personality Disorders」「Social Communication」、認知スタイルでは「D-score of the Empathizing-Systemizing Theory」などについて、過去の累積データとともに男女別に再標準化を行い、z-score および T-score による標準得点にもとづくデータベースを作成した。このデータベースは、たとえばパーソナリティ指標として現在国際的に標準とされている NEO-PI R の日本版の標準化データが、サンプルの偏り(文系私大学生が中心)と母数の小ささという問題を含んでいるのに対し、本研究データでは、男女別に専攻・学部によるサンプル数の調整を行い、かつ既存の日本語版標準化データの3倍以上の母数を使用することで、明らかに母集団を反映した精度が高い標準化データを提供することが可能となった。ちなみに、NEO-PI R の場合、既存の(偏りのある十分な母数でないサンプルにもとづく)標準値と本研究によって補正された標準値では、尺度によって 0.5SD 程度のズレがあることが明らかにされた。この結果は、従来の標準値にもとづく研究成果に疑問があることを示唆するものである。また、実際の研究では、多様な尺度をすべて実施することは現実的な制約上困難であるが、今回作成したデータベースにより、一部の尺度得点によって他の(回答データの無い)尺度得点を高い精度で推定することが可能になった。これにより、一定の個人差情報があれば、より多面的・包括的な個人差情報を推定することが可能になり、個人差研究の可能性が拡大されることになると考えられる。

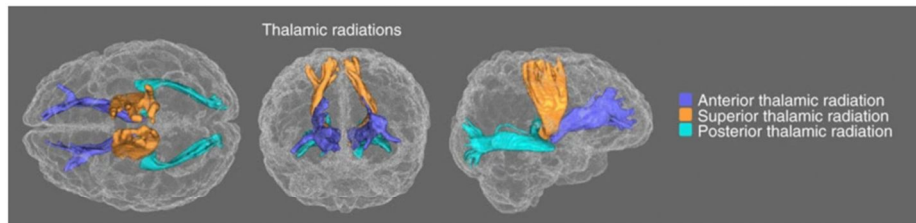
2) 個性の脳内基盤：個性と脳構造

本研究の第2の目的は、個性の脳内基盤を明らかにすることであり、具体的には、知能やパーソナリティなどといった基本的な心理・行動的指標と MRI による脳撮像で得られた画像をもとに解析技術を用いて得られた局所脳灰白質体積、白質異方性などの脳形態との相関を手がかりとして、行動指標としての個人差要因と対応する脳構造上の特徴について検討することで、個性の脳内基盤を明らかにすることであった。

研究1での個人差指標測定のための課題を複数実施するとともに、MRI によって脳画像を撮影し、心理・行動的特徴と脳の構造的(解剖学的)特徴の関連性について検討を行った。その結果、知能(認知的能力)、パーソナリティの指標については統計的に有意な関連性は示されなかったが、認知スタイルの指標については一部の脳構造と一定の関連性があることが示された。具体的には、EQ/SQ-の採点基準での結果にもといて個人の認知スタイルを判定し、最終的に男性 189 名、女性 108 名 E-type 89 名、S-type 208 名について、認知スタイル × 性別 × 脳の左右の 3 要因 ANOVA を行った。その結果、脳部位による個人差が確認されたのは、以下の通りであった(次ページ Fig.1-3)。いずれも男性のみで確認されたものであるが E-type は S-type に比べ、Posterior thalamic radiation, Sagittalstratum, Cingulum hippocampus, Inferior Longitudinal Fasciculus, Inferior Occipito Frontal Fasciculus の組織量が大きく、S-type は、

Caudate Nucleus の組織量が大きかった。、この結果から、認知スタイルの個人差には、少なくとも男性では脳構造での差異が関係していることが示唆された。

Posterior thalamic radiation



Sagittalstratum

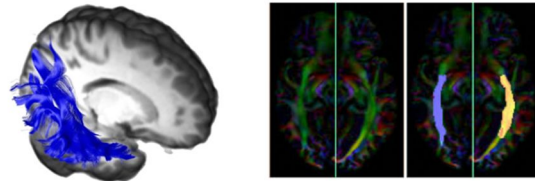


Figure 1. 脳部位と認知スタイルの関係(1) : E>S (男性のみ)

Cingulum hippocampus^a

Inferior Longitudinal Fasciculus^b

Inferior Occipito Frontal Fasciculus^c

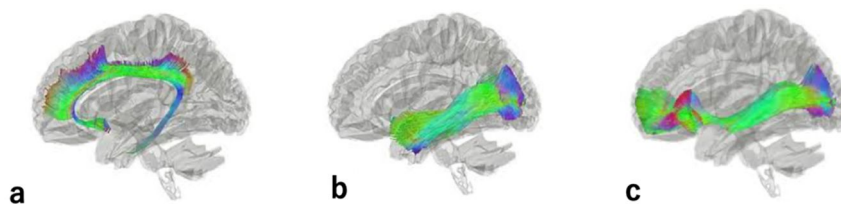
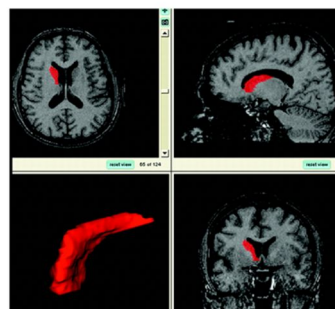


Figure 2. 脳部位と認知スタイルの関係(2) : E>S (男性のみ)

Caudate Nucleus

尾状核の刺激は、同じ意思決定を異常に繰り返す現象を誘導
 こうした異常な繰り返し選択は、意思決定の柔軟な変更ができません、悲観的な価値判断に固執してしまう現象を表しており、不安障害の一つである強迫性障害のモデルとなる可能性



Amemori, Amemori, Gibson, Graybiel (2018). Striatal Microstimulation Induces Persistent and Repetitive Negative Decision-Making Predicted by Striatal Beta-Band Oscillation. *Neuron*, 99(4), 829-841.e6.

Figure 3. 脳部位と認知スタイルの関係(3) : S>E (男性のみ)

以上、「個性」を実証科学として研究することを目指した当プロジェクトによって、一部とはいえ心理・行動的特徴の個人差に生物学的基礎があることが確認された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 2件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Wakabayashi, Akio	4. 巻 62
2. 論文標題 Are personality disorders extreme variants of normal personality?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Psychologia	6. 最初と最後の頁 4-28
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2117/psyscoc.2020-B002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Carruthers, S., Kinnaird, E., Rudra, A., Wakabayashi, A., Hoeksrea, R. et al.	4. 巻 9
2. 論文標題 A cross-cultural study of autistic traits across India, Japan, and the UK.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Molecular Autism	6. 最初と最後の頁 52-61
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s13229-018-0235-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Thielmann, I., Akrami, N., Babarovic, T., Wakabayashi, A., Lee, K. et al.	4. 巻 102
2. 論文標題 The HEXACO-100 across 16 languages: A large-scale test of measurement invariance	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Personality Assessment	6. 最初と最後の頁 714-726
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/00223891.2019.1614011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Takeuchi, H., Taki, Y., Nouchi, R., Yokoyama, R., Kotozaki, Y., Nakagawa, S. et al.	4. 巻 223
2. 論文標題 General intelligence is associated with working memory-related brain activity: new evidence from a large sample study.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Structure and Function	6. 最初と最後の頁 4243-4258
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00429-018-1747-5.Epub 2018 Sep8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi, H., Tomita, H., Taki, Y., Kikuchi, Y., Ono, C., Yu, Z., Nouchi, R. et al.	4. 巻 29
2. 論文標題 Common CACNA1C Gene Risk Variant has Sex-Dependent Effects on Behavioral Traits and Brain Functional Activity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cerebral Cortex	6. 最初と最後の頁 3211-3219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/cercor/bhy189	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi, H., Taki, Y., Asano, K., Asano, M., Sassa, Y. et al.	4. 巻 39
2. 論文標題 Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: Longitudinal analyses.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Human Brain Mapping	6. 最初と最後の頁 4471-4479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hbm.24286. Epub2018 Jun 28.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ujiie Y, Asai T, Wakabayashi A	4. 巻 236
2. 論文標題 Individual differences and the effect of face configuration information in the McGurk effect. Experimental Brain Research	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 973-984
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-018-5188-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 河村康佑、若林明雄	4. 巻 15
2. 論文標題 他者の痛み経験時の事象と表情が観察者の痛み理解と不快感に与える影響	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 認知心理学研究	6. 最初と最後の頁 13-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa S, Takeuchi H, Taki Y, Nouchi R, Kotozaki Y, et.al.	4. 巻 222
2. 論文標題 Lenticular nucleus correlates of general self-efficacy in young adults	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Brain Structure and Function	6. 最初と最後の頁 3309-3318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00429-017-1406-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi H, Taki Y, Nouchi R, Yokoyama R, Kotozaki Y, Nakagawa S, Sekiguchi A, Iizuka K	4. 巻 152
2. 論文標題 Regional homogeneity, resting-state functional connectivity and amplitude of low frequency fluctuation associated with creativity measured by divergent thinking in a sex-specific manner	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Neuroimage	6. 最初と最後の頁 258-269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2017.02.079	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi H, Taki Y, Sekiguchi A, Nouchi R, Kotozaki Y, Nakagawa S, et al.	4. 巻 222
2. 論文標題 Mean diffusivity of basal ganglia and thalamus specifically associated with motivational states among mood states	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Brain Structure and Function	6. 最初と最後の頁 1027-1037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00429-016-1262-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi H, Taki Y, Nouchi R, Yokoyama R, Kotozaki Y, Nakagawa S, et al.	4. 巻 38
2. 論文標題 Creative females have larger white matter structures: evidence from a large sample study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Human Brain Mapping	6. 最初と最後の頁 414-430
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hbm.23369	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa S, Takeuchi H, Taki Y, Nouchi R, Sekiguchi A, Kotozaki Y, et al.	4. 巻 222
2. 論文標題 The anterior midcingulate cortex as a neural node underlying hostility in young adults	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Brain Structure and Function	6. 最初と最後の頁 61-70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00429-016-1200-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeuchi H, Taki Y, Hashizume H, Asano K, Asano M, Sassa Y, Yokota S, Kotozaki Y, Nouchi R, Kawashima R	4. 巻 133
2. 論文標題 Impact of reading habit on white matter structure: Cross-sectional and longitudinal analyses	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Neuroimage	6. 最初と最後の頁 378-389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2016.03.037	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa S, Takeuchi H, Taki Y, Nouchi R, Sekiguchi A, Kotozaki Y, Miyauchi CM, Iizuka K, Yokoyama R, Shinada T, Yamamoto Y, Hanawa S, Araki T, Kunitoki K, Sassa Y, Kawashima R	4. 巻 7
2. 論文標題 Sex-related differences in the effects of sleep habits on verbal and visuospatial working memory	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 1128-1133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2016.01128	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mutoh T*, Mutoh T*, Sasaki K, Nakamura K, Taki Y, Ishikawa T	4. 巻 22
2. 論文標題 Value of three-dimensional maximum intensity projection display to assist in MRI-based grading in a mouse model of subarachnoid hemorrhage	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Medical Science Monitor	6. 最初と最後の頁 2050-2055
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12659/MSM.896499	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, Nozawa T, Sekiguchi A, Kawashima R	4. 巻 10
2. 論文標題 Reading aloud and solving simple arithmetic calculation intervention (Learning therapy) improves inhibition, verbal episodic memory, focus attention, and processing speed in healthy elderly people: Evidence from a randomized controlled trial	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 217-227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnhum.2016.00217	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nouchi R, Takeuchi H, Taki Y, Sekiguchi A, Kotozaki Y, Nakagawa S, Miyauchi CM, Iizuka K, Yokoyama R, Shinada T, Yamamoto Y, Hanawa S, Araki T, Sassa Y, Kawashima R	4. 巻 6
2. 論文標題 Neuroanatomical bases of effortful control: evidence from a large sample of young healthy adults using voxel-based morphometry	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 312-331
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep31231	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakagawa S, Sugiura M, Sekiguchi A, Kotozaki Y, Miyauchi CM, Hanawa S, Araki T, Takeuchi H, Sakuma A, Taki Y, Kawashima R	4. 巻 27
2. 論文標題 Effects of post-traumatic growth on the dorsolateral prefrontal cortex after a disaster	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 343-364
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep34364	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 河村康佑・若林明雄
2. 発表標題 他者の痛み観察時の不快感における道具と身体の接触の影響
3. 学会等名 日本基礎心理学会第36回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Eito, H., & Wakabayashi, A.
2. 発表標題 Uniqueness of the gaze cue in spatial anisotropy of visual attention
3. 学会等名 Fechner Day 2017 The 33rd Annual meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 永登大和・若林明雄
2. 発表標題 刺激の弁別しやすさが視覚的注意シフト方向の異方性に与える影響
3. 学会等名 日本基礎心理学会第36回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sasaki K, Mutoh T, Nakamura K, Taki Y, Kawashima R, Ishikawa T
2. 発表標題 MRI-based non-invasive assessment of early brain injury and cerebral blood flow for functional grading of murine experimental subarachnoid hemorrhage
3. 学会等名 10th FENS Forum of Neuroscience 2016, Copenhagen, Denmark (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	瀧 靖之 (Taki Yasuyuki) (10375115)	東北大学・スマート・エイジング学際重点研究センター・教授 (11301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------