

課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業
(領域開拓プログラム)

研究成果報告書

「社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による文化差の遺伝的基盤の解明」

研究代表者：石井 敬子

(東海国立大学機構名古屋大学

大学院情報学研究科 准教授)

研究期間：平成 26 年度～令和 2 年度

1. 研究基本情報

課題名	行動・認知・神経科学の方法を用いた、人文学・社会科学の新たな展開
研究テーマ名	社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による文化差の遺伝的基盤の解明
責任機関名	国立大学法人 東海国立大学機構 名古屋大学
研究代表者(氏名・所属・職)	石井敬子 大学院情報学研究科 准教授
研究期間	平成26年度 ~ 令和2年度
委託費	平成26年度 2,000,000円
	平成27年度 3,450,000円
	平成28年度 3,200,000円
	平成29年度 4,700,000円
	平成30年度 4,300,000円
	平成31年度・令和元年度 3,600,000円
	令和2年度 1,350,000円

2. 研究の目的

人は社会・文化環境なしに生きることは不可能であり、また社会・文化環境は人々の相互作用なくしては成立しない。このため、人文・社会科学の諸領域は広義での文化現象を扱っていると言っても過言ではない。しかし、従来の人文・社会科学は、その文化現象がいかに生み出されるのかについての根本的な問い（すなわち、文化はどのように形成・維持されるのか、そして異なる文化がなぜ生じてきたのか）に対して十分な答えを提供していない。例えば、文化人類学は、対象とする文化における参与観察を通じ、当該の文化内で共有された意味や認識の体系を明らかにしてきた。文化心理学は、心理学実験を文化の理解に適用し、自己観や推論といった高次の心理プロセスだけでなく、知覚や注意といった低次の心理プロセスにも文化の影響が及ぶことを示してきた。近年、文化心理学に神経科学の手法を取り入れた文化神経科学は、このような文化の影響が脳・生理レベルで検出可能であることを示している。しかしながら、これらの知見は文化の記述の域を完全に超えることはできず、なぜそもそも文化が存在するのかという問いには答えていない。

本研究では、この問題に対する1つのアプローチとして、社会・文化環境と遺伝子が共進化してきた可能性に着目する (Cavalli-Sforza & Feldman, 1981; Durham, 1991; Richerson & Boyd, 2005)。つまり、遺伝的な特性と文化的特性が相互作用し生態学的環境への適応が達成されているという考え方である。このアプローチでは文化は環境への適応として存在し、その内容は環境と対応していることが予測される。単純な例としては、狩猟採集・牧畜・農業などの生業形態（文化）は、環境への適応である。しかし、それだけでなく、その文化によって遺伝子が影響を受けることがある（牧畜民の間で離乳後にも生乳を消化する能力を保持し続ける特性が遺伝的に進化したことはよく知られている）。また、過去の環境への遺伝的適応が、現在の文化の素地を作っている可能性もある。例えば、ドーパミンD4受容体遺伝子 (DRD4) にはその長短による多型があり、短いタイプの人と比較し、長いタイプの人には新奇性探求傾向が高いことが知られている。そしてこの多型の割合には地域差があり、アジアでは長いタイプの人々の割合が非常に低いのに対し、南米ではむしろ短いタイプの人よりも長いタイプの人々の割合が高い (Chang et al., 1996)。実際、歴史上、移住の経験がある民族集団では長いタイプの人々の割合が高く、特にその移動距離が長いほどその傾向が顕著である。つまり、DRD4の長いタイプが未知の環境において適応的であったかもしれない (Chen et al., 1999)。この遺伝子型の地域差は、定住生活に入った現在における文化差を規定する一因となっているかもしれない。

本研究では、人の心の性質と社会・文化環境の関わりを検討してきた従来の社会科学的アプローチに遺伝子と文化の共進化の考え方を援用することで、西洋・東洋の文化差を含む、広範な文化差の起源を説明することを試みる。具体的には、セロトニン、オキシトシン、ドーパミンといった神経伝達物質に関連した遺伝子多型が文化差とどのように関わるのかを網羅的に検討し、遺伝子と文化の共進化についての実証的知見に基づき、文化差の遺伝的基盤を明らかにすることを目指す。特に、社会心理学実験の手法と遺伝子解析、内分泌学といった自然科学の手法を統合することにより、従来の生業形態や生態学的環境だけでは説明することが難しい、自己観、認知、感情経験等における洋の東西における文化差が、どのような共進化により生み出され、維持されてきたのかを理解することが本研究の目的である。

3. 研究の概要

本研究では、社会・文化差の起源とその維持の理解に向けて、遺伝子と文化の共進化モデルを援用し、社会・文

化環境に依存した心の性質と遺伝子多型との相互関係に着目した。具体的には、これまでの社会・文化心理学の知見に基づき、自己、認知、感情、分配・協力行動に関する網羅的行動バッテリーテストを作成し、日本（神戸大学）とカナダ（アルバータ大学）でそのテストを大きく2回に分けて実施した（第1回：2015年3月～2016年4月、第2回：2018年2月～2019年4月）。最終的には約800名からのデータを収集した。このデータセットに対し、まず参加者の18の遺伝子多型を解析し、1) それぞれの文化で優勢な文化的特徴は、ある遺伝子型をもつ者に顕著にみられる可能性（つまり文化と遺伝子が相互作用する可能性）、2) 各社会での社会・生態学的環境が文化差を決めており、その要因により規定される文化差は、遺伝子型とは無関係に個人に内面化され、結果的にその個人の高い適応へとつながる可能性（つまり個体発生レベルでの適応の可能性）のうちどちらが妥当かを検討した。

・網羅的行動バッテリーテストの作成

2014年12月に神戸大学および東京大学をスカイプでつないでミーティングを行い、行動バッテリーに含む課題を検討し、そのテストを作成した。これは、文化心理学、進化心理学で使用されている課題や尺度、さらにはIQやBig Fiveといった個人の知能や性格を測定する24の質問紙（行動抑制・活性 [Carver & White, 1984], コントロール感 [Lachman & Weaver, 1998], コーピングストラテジー [Carver, 1997], 自己についての弁証法的な見方 [Spencer-Rodgers et al., 2010], 相互独立・協調 [Singelis, 1994], 対人的な影響・調整 [Tsai et al., 2007], 対人反応性指標 [Davis, 1983], 道徳観 [Graham et al., 2008], サイコパス傾向 [大隅ら, 2007], 自尊感情 [Rosenberg, 1965], 赦し傾向 [Berry et al., 2005], 包括的思考 [Ji et al., 2004], 一般的信頼・用心 [Yamagishi & Yamagishi, 1994], 孤独感 [Russel et al., 1978], 自閉スペクトラム症傾向 [若林ら, 2004], 感情の表出のしやすさ [Gross & John, 1997], 個人主義・集団主義 [Singelis et al., 1995], 視線からの感情の読み取り [Baron-Cohen et al., 2001], 幸福感に関する質問紙 [Shimai et al. 2004], 時間割引 [Han & Takahashi, 2012], IQ [Raven's progressive matrices test], Big Five [NEO Five-Factor Inventory, Costa & McCrae, 1992], 主観的な社会経済的地位 [Adler et al., 1994], 引越越し経験や子ども時代の養育環境を尋ねる質問紙) および4種類の経済ゲーム（独裁者ゲーム、最後通牒ゲーム、信頼ゲーム、囚人のジレンマゲーム）からなるものである。これらの尺度の多くは英語版と日本語版がすでに開発されていたが、対応する翻訳がないものに関しては研究代表者および分担者（石井、大坪、野口、松永、増田）が新たに翻訳し、その妥当性について話し合った上で使用した。また1回目における予備的な分析結果は、個体発生レベルでの適応仮説を支持するものであったことから、2回目のデータ収集にあたり、比較文化的な検討をする上で有望そうな行動傾向を取捨選択し、むしろ幸福感や共感といった精神的健康に関連のある項目を増やすことによって行動バッテリーテストを改良した。さらには、幼少時における家庭環境に関する質問紙 (Risky Families Questionnaire, Taylor et al., 2004)を加えた。

・行動バッテリーテストのデータ収集と解析

日本（神戸大学）では、1回目に213名、2回目に203名からデータを収集した。カナダ（アルバータ大学）では、1回目に181名、2回目に200名からデータを収集した。すべての参加者から遺伝子多型を解析するために爪サンプルを収集した。なお、日本の1回目においては唾液サンプルも収集された。加えて、唾液サンプルのデータを追加することを目的に、この行動バッテリーテストの短縮版を用いて、日本（名古屋大学）で207名からデータを収集した。2019年6月～10月に実施し、爪と唾液サンプルの両方を収集した。

日本人とカナダ人の爪サンプル、および日本人の唾液サンプルは愛知医科大学に送られ、松永が爪サンプルを用いて実験参加者の遺伝子多型を同定し、唾液サンプルを用いて各人の唾液セロトニンと唾液オキシトシンの値を測定した。遺伝子多型の解析は、オキシトシン、セロトニン、ドーパミン、オピオイド、エストロゲン、カンナビノイド、オレキシン等の受容体等を含む18個に対して行った。

・文化と遺伝子の相互作用のさらなる理解に向けて：アジア系移民研究、オキシトシン噴霧剤投与実験、トリプトファンサプリ投与実験

本研究は、文化と遺伝子の相互作用のさらなる理解に向けて、まずアジア系移民を対象として同様の行動バッテリーテストを実施することを含んでいた。上記で述べた、文化と遺伝子の共進化および相互作用の可能性に基づく、アジア系移民は北米文化での生活歴によらず北米のサンプルよりも低い内面化の程度を示すかもしれない。一方で、個体発生レベルでの適応の可能性によれば、アジア系移民は北米での生活歴に応じて北米文化を内面化していると考えられるかもしれない。そしてとりわけ幼少期での北米生活が重要であるかもしれない。次に、本研究ではオキシトシン受容体遺伝子の多型と共感・信頼の高低とが関わること、およびオキシトシン受容体遺伝子の多型の分布には西洋・東洋で大きな違いがあることに着目し、遺伝子解析とオキシトシン噴霧剤投与を含む研究を行うことで、その投与の影響の文化差を検討することも含めていた。さらに、関連研究の域を出ないという現状の問題点を克服し生物学的な機序を考えていく手がかりとして、セロトニンの機能に着目し、トリプトファンの摂取によってセロトニンの機能を上昇させたときの心理傾向への影響を探索することも予定として含めていた。しかしこれらの検討は、行動バッテリーテストに関してサンプルサイズを大きくしていかなければならない限り、発表を公刊することが難しいという昨今の研究動向の影響を大きく受け、計画当初の倍のサンプルサイズが必要になり、その結果データ収集とそれに伴う解析にかなりの時間を要したこと、またそこでの結果が以下に述べる通り、文化ないしは遺伝子多型の主効果は確認できるものの、ほとんどの場合でその交互作用が確認できなかったことか

ら、これら3つの研究を保留し、それに代わる新たな研究を下記の通り3つ行った。

・日本人サンプルの唾液セロトニン・オキシトシンの解析

オキシトシン噴霧剤実験やトリプトファンサブリ投与実験が前提としている内容を確認、かつ探索的ながら新しい知見を見出ししていくことを目的に、日本人のみで採取した唾液サンプルからそこに含まれるセロトニンとオキシトシン、さらにはカンナビノイドの濃度を測定し、それらのレベルと行動バッテリーテストとの関連を調べた。

・遺伝と環境要因の相互作用：幼少時における家庭環境の影響

1回目のデータ収集の結果は、当該の社会・文化環境において優勢な価値に対応した行動傾向は環境情報に敏感な遺伝子多型をもつ個人において顕著にみられる (Kim et al., 2010; Kitayama et al., 2014) といった遺伝子と文化との相互作用を追認しなかった一方、例えば、セロトニントランスポーター遺伝子でsを持っている人たちにおいてのみ幼少期における虐待等の経験が成人期でのうつを予測しやすい (Caspi et al., 2003) といった遺伝子と環境要因の相互作用についてその概念的追試に成功していることを示唆するものであった。そこで2回目のデータ収集にあたっては、この遺伝と環境要因の相互作用にも注目し、その相互作用のパターンは通文化的であるのか、また通文化的であっても環境要因に含まれる文化的特徴の差異を反映した形で行動傾向の文化差が見られるのか等についても検討した。

・ゲノムワイド関連解析 (GWAS)

1回目のデータ収集の結果は、文化と遺伝子の相互作用について既存の研究が着目してきた遺伝子多型 (例えば、オキシトシン受容体遺伝子やドーパミンD4受容体遺伝子) に基づくものである。このような決め打ちによって知見が見い出せていない可能性が考えられたことから、探索的にジャポニカアレイを用いた遺伝子解析サービスを利用し、約45万の一塩基多型と心理傾向 (特に幸福感) との関連を調べた。

4. 研究プロジェクトの体制

研究代表者等の別	氏名	所属機関・部局・職名	研究項目
研究代表者	石井敬子	東海国立大学機構名古屋大学・大学院情報学研究科・准教授	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・行動バッテリー作成の統括、文化心理学からのテスト提案 ・実験実施の統括、日本でのデータ収集 ・データ解析の統括 【アジア系移民研究】 ・実験課題の準備、監督、統括 【オキシトシン噴霧剤投与実験】 ・日米での実験準備・統括 【唾液セロトニン・オキシトシンの解析】 ・データ解析の統括 【トリプトファンサブリ投与実験】 ・日本・カナダでの実験準備・統括
分担者	大坪庸介	神戸大学・大学院人文学研究科・教授	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・行動バッテリー作成にあたり、進化心理学からのテスト提案 ・日本でのデータ収集 ・行動データ解析 【アジア系移民研究】 ・実験課題の準備 【オキシトシン噴霧剤投与実験、トリプトファンサブリ投与実験】 ・日本での実験準備
分担者	野口泰基	神戸大学・大学院人文学研究科・准教授 (認知神経科学)	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・行動バッテリー作成にあたり、認知神経科学からのテスト提案 ・日本でのデータ収集 ・行動・脳波データ解析
分担者	松永昌宏	愛知医科大学・医学部・講師 (内分泌学、応用健康科学)	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・行動バッテリー作成にあたり、内分泌学からのテスト提案 ・遺伝子データ解析 ・行動データ解析 【唾液セロトニン・オキシトシンの解析】 ・唾液データ解析

分担者	山末英典	浜松医科大学・医学部・教授 (精神医学)	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・行動バッテリー作成にあたり、内分泌学、臨床からのテスト提案 ・データ収集時の倫理的問題などの監督 【オキシトシン噴霧剤投与実験、トリプトファンサブリ投与実験】 ・実験実施上の問題にあたっての助言
分担者	増田貴彦	アルバータ大学・心理学部・教授(社会・文化心理学)	【行動バッテリーテストと遺伝子多型の網羅的解析】 ・カナダでのデータ収集 ・行動・脳波データ解析 【トリプトファンサブリ投与実験】 ・カナダでの実験の準備
分担者	Heejung Kim	カリフォルニア大学サンタバーバラ校・心理学部・教授(社会・文化心理学)	【アジア系移民研究】 ・実験課題の準備、助言 【オキシトシン噴霧剤投与実験】 ・アメリカでの実験の準備

5. 研究成果及びそれがもたらす波及効果

本研究は、当初1回目のデータ収集の結果をもとに成果を出していく予定であったが、研究動向が短期間に大きく変わり、サンプルサイズを大きくしないと公刊が難しい状況となったことから追加で2回目のデータ収集を行った。さらには、日本人を対象とした唾液サンプルと心理傾向との関連についてもサンプルサイズを大きくするため追加のデータ収集が必要であった。そのような中、追加のデータ収集と同時並行に分析を進め、以下の成果を見出した。

- 1) セロトニン受容体遺伝子 (5HT2A) と未来の効用を割り引く現象に関連が見られ、Gをもつ個人はAをもつ個人と比べ、未来の利得を割り引きにくいものの(つまり衝動性は低いものの)(図1)、むしろ現在の利得を特に重視し、その割引率の時間不連続性が顕著であった。この結果は、石井を筆頭著者として、*Personality and Individual Differences*に掲載された。
- 2) 唾液中セロトニン濃度が高いほど、他者の気持ちを推論するために重要である視点取得能力(共感性能力のひとつ)が低下しており、他者と喜びを共有する割合も弱いことが分かった(図2)。また、幼少期の家庭環境により、青年期の唾液中セロトニン濃度を推測できる可能性も示された。この結果は、松永を筆頭著者として*PLoS ONE*に掲載された。
- 3) セロトニン受容体遺伝子 (5HT2A) と幸福感の伝播に関連があり、そのGをもつ個人はAをもつ個人よりも友人の幸せが伝搬しやすい。脳画像データを含めた形で松永が筆頭著者として論文をまとめ、*Frontiers in Neuroscience*に掲載された。
- 4) 幸福感において、カンナビノイド受容体遺伝子と文化との交互作用が見られた。人生に対する前向きな態度は日本人学生よりもカナダ人学生の方が全体的に高かったが、カンナビノイド受容体遺伝子多型 (CNR1: rs806377) による影響が見られ、日本では比較的稀な遺伝子多型であるCC遺伝子型を持つ個人は人生に対して特に前向きであることが分かり、カナダ人学生とほぼ同等であった。カナダにおいては、逆にTT遺伝子型の方が前向きな態度得点が高いことも示された(図3)。これについては、松永を筆頭著者として*PLoS ONE*に掲載された。
- 5) 先行研究は、オキシトシン受容体の遺伝子多型のうちの1つ (rs53576) が文化環境に敏感であり、特にそのGを持つ個人はAを持つ個人よりも文化規範に関連した感情の制御をしやすいことを明らかにしている (Kim et al., 2011)。感情の制御の規範は欧米よりも東アジアにおいて強い一方、感情表出の規範は東アジアよりも欧米にお

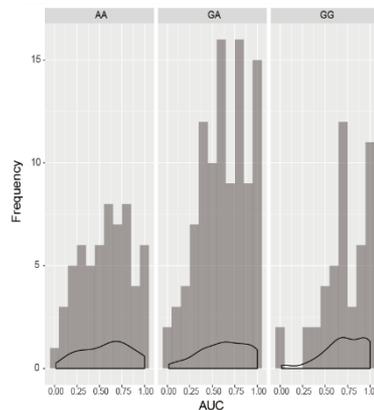


図1. セロトニン 2A 受容体遺伝子多型による時間割引の差異。未来の効用を割り引く傾向が高いほど、横軸の AUC の値は小さくなる。縦軸は AUC の範囲に応じた頻度を示している。AUC の大きさの平均値は $GG > GA > AA$ となっており、G をもつ個人ほど未来の効用を割り引かない(衝動的ではない)ことを示す。

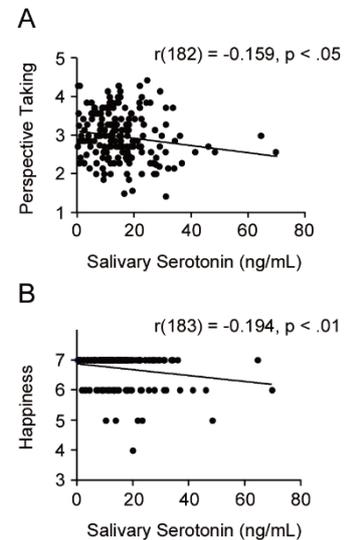


図2. 唾液セロトニン(横軸)が高いほど、共感性(A)および自身と友人に良いことが起きたときの幸福感(B)が低い

いて優勢である。本研究は、感情表出の規範の文化差に着目し、オキシトシン受容体の遺伝子多型が調整する可能性について検討した。そしてオキシトシン受容体の遺伝子多型のうち、rs53576に加えて、rs2254298についても解析し、分析に含めた。その結果、感情表出のうち、特にポジティブな感情の表出の程度については日本よりもカナダにおいて有意に高くなった。しかし先行研究に基づく予測に反し、遺伝子多型による影響は見られなかった(図4)。石井が筆頭著者として論文を執筆し、*Culture and Brain*に掲載された。

6) 先行研究では、集団主義の文化における赦しと個人主義文化における赦しには質的な違いがあるとされる。具体的には、集団主義の国では社会的調和が重んじられるため、文化規範により赦しが促され、その結果、性格などの個人差と赦しの関連がなくなるとされている。これに対して本研究では、日本・カナダの両国において性格の5大因子のうちの協調性、外向性、情緒安定性が赦し傾向と有意に相関していることが示された。この結果は、大坪を筆頭著者として *Canadian Journal of Behavioral Science* に掲載された。

7) 子どもの頃の養育環境はさまざまな社会性に影響を与えるが、本研究では一般的信頼に着目し、その環境要因とオキシトシン受容体の遺伝子多型(rs53576)の相互作用を検討した。その結果、文化にかかわらず、厳しい環境のもとで育ったと回答した参加者ほどその一般的信頼は低い傾向にあった。しかもその関係に対するオキシトシン受容体の遺伝子多型(rs53576)による影響も見られ、そのような養育環境と一般的信頼との負の関係は、特にAAの個人において顕著だった。これについては、石井が指導する大学院生のZhengが論文を執筆し、*Psychoneuroendocrinology*に掲載された(プレスリリース：https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20200903_il.pdf)。

8) 北米と比較し、日本では対人的な関係性に注意を向けやすく、それが感情認識にまで及んでいることが明らかになっているが(e.g., Masuda et al., 2008)、対象人物間の関係性を操作し、その中心人物の感情を認識する際の脳活動(脳波)を計測し、その関係性の情報の影響の文化差を日本とカナダで探索した。この課題では中心人物とその周りの人物の表情が一致している場合と不一致の場合があり、かつそれら人物が親しい間柄である、単なる知人である、見知らぬ同士であるという関係性の手がかりが操作された。ここで注目したのは、知覚者の持っている期待と逸脱した情報が呈示され、その処理過程で検知されるN400という成分であり、カナダでは親しい間柄と教示されたときのみN400が大きく検出されたが、一方日本では単なる知人と教示されたときのみN400が検出された。これは先行研究における注意の文化差の内容をより精緻化するものである。この知見は、増田が中心となって論文を執筆し、*Social Neuroscience*に掲載された。

9) 感情を理解する際、北米と比較し、東アジアでは表情よりも語調が重視されやすいことが指摘されている。日本人において表情よりも語調が重視される可能性について、従来の研究で用いられてきた行動指標に加え、脳活動(脳波)も測定し検討した。その結果、予測と一致し表情よりも語調による干渉効果が大きく生じ、さらにこの語調による干渉効果が大きいほど、P200という陽性電位の振幅も大きくなり、語調に対して自発的に注意を向けやすいことが示唆された。これについては、石井と野口が中心となって論文を執筆し、*Culture and Brain*に採択された。

10) 子どもの頃の養育環境は、幸福感や孤独感に影響を与え、またセロトニントランスポーター遺伝子による影響も受けることがこれまで指摘されてきている。具体的には、その養育環境が望ましくないことによって幸福感は下がり(孤独感は上昇し)、またその傾向はセロトニントランスポーター遺伝子多型のうちss型において顕著である。一方でこの結果を追認しない研究も数多く見られ、それを支持するメタ分析に基づく研究も公開されている。しかしこれらの研究は主に欧米圏によるものであり、ss型の割合がそれよりもかなり高い東アジアにおいて、十分なサンプルサイズを用いて検討した場合にどのような知見が得られるかは不明である。実際、我々の日本人サンプルに関して幸福感や孤独感に関して、子どもの頃の養育環境とセロトニントランスポーター遺伝子多

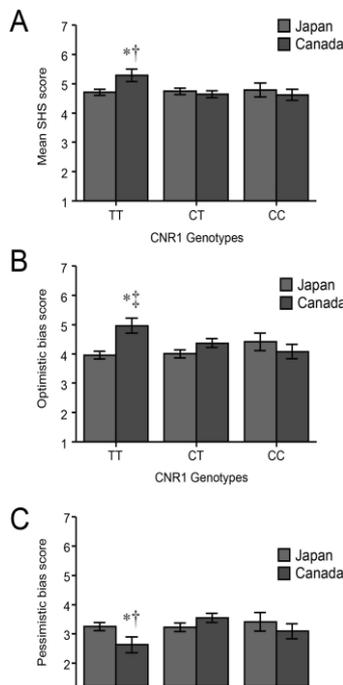


図3. カンナビノイド受容体遺伝子多型と文化による幸福感への影響。TT 遺伝子型において、幸福感(A)や楽観主義(B)は日本人よりもカナダ人で高く、一方、悲観主義(C)はカナダ人よりも日本人で高い。

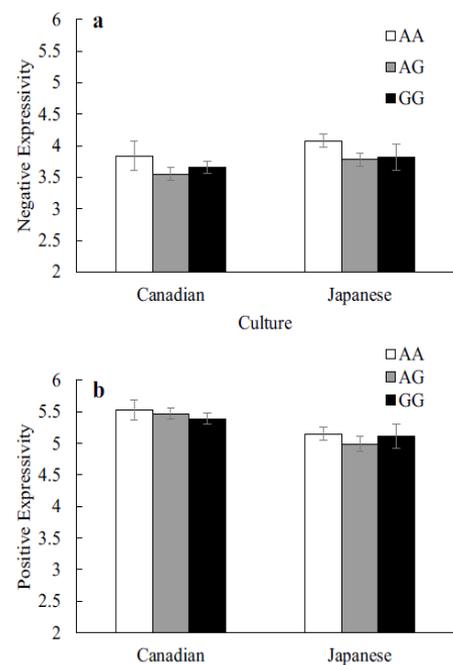


図4. 否定的な感情の表出のしやすさ(a)は日本において、一方肯定的な感情の表出(b)はカナダにおいてそれぞれ顕著であり、その文化差はオキシトシン受容体遺伝子多型(rs53576)による影響を受けない。

型の相互作用を検討したところ、有意なパターンは見られなかった。これについては、大坪が論文を執筆し、*Japanese Psychological Research*に（軽微な修正の上で）採択されることになった。

- 11) 先行研究では、セロトニン2A受容体のある遺伝子多型と幸福感が関連することが示唆されているものの、比較文化研究の文脈では検討されてきていない。そこで本プロジェクトの日本人サンプルに加えて、別途アメリカ人のサンプルを追加し、友だちに良いことが起きたときにどの程度幸せを感じるのかを指標としてその遺伝子多型の効果を検討した。その結果、先行研究と同様、日本人サンプルでは、Gアレルをもつ個人はAA型をもつ個人よりも、友だちに良いことが起きたときに自らの幸せを感じやすく、またアメリカ人サンプルにおいても同様の傾向が見られた。これについては、松永が論文を執筆し、*Japanese Psychological Research*に投稿した。
- 12) ソーシャルサポートに関する文化心理学による研究は、相互協調的な「持ちつ持たれつ」の関係を維持していくこと必要性ゆえに、東アジアの人々は、他者に自身の問題を開示し相談することが相手の迷惑や自分の面子を汚すことになるのではないかという懸念から、ソーシャルサポートを求めにくいことを示している。しかし、そのようなソーシャルサポートの文化差に関する別の説明要因についてはこれまでほぼ検討されてきていない。そこで本研究では、共感的関心の文化差に注目した。そして予測と一致し、カナダ人と比べ、日本人は共感的関心が低く、また共感的関心が低い人ほどソーシャルサポートを求めにくいといった、共感的関心による媒介効果が見られた。さらにフォローアップとして、日本およびアメリカの一般人を対象にインターネット調査を行ったところ、そのパターンが追認された。これについては、石井が指導する大学院生のZhengが論文を執筆し、*PLoS ONE*に投稿した。
- 13) これまでの先行研究は、ドーパミンD4受容体遺伝子 (DRD4) に関し、その特定の遺伝子多型 (2 repeatないしは7 repeatのアレル) をもつ個人において、相互独立・協調の文化差が顕著であることを報告している (Kitayama et al., 2014)。その先行研究が用いた相互独立と相互協調の指標とほぼ同じものが本研究にも含まれているため、第1波と第2波のデータセットを合わせ、先行研究よりもサンプルサイズを大きくした上で、その知見が追認されるか検討した。その結果、相互独立・協調の文化差は追認された（つまりカナダ人は相互独立的であったのに対し、日本人は相互協調的であった）一方、DRD4との相互作用は全く見られなかった。これについては、石井が論文を執筆し、*Psychologia*に採択された。
- 14) ソーシャルサポートの求めやすさに注目し、子どもの頃の養育環境がそれに関連するのに加え、オピオイド受容体の遺伝子多型が相互作用する可能性について検討した。子どもの頃の養育環境が望ましいほどソーシャルサポートは求めやすいといった関係は、GG型のその遺伝子多型をもつ日本人において見られた。これについては、石井が指導する大学院生のZhengが論文を執筆している。
- 15) ゲノムワイド関連解析を実施し、限られた遺伝子多型に着目してそれと心理傾向との関連を見るのではなく、約45万の一塩基多型と心理傾向（特に幸福感や赦し傾向）との関連を網羅的に検討し、未知の遺伝子多型と心理傾向との関連を検出する作業を進めた。現在、その候補を4つにまで絞り、その妥当性を検討している。

本研究の学問的特徴の第一点目は、人間・社会科学の諸問題に通底する「文化」という要素を自然科学的な方法により理解することでの文理融合を目指した点にある。伝統的で標準的な社会科学のモデルでは、文化こそ生物学的影響から自由なものであり、人間・社会科学が独占的に扱う対象であると考えられてきた (Tooby & Cosmides, 1992)。伝統的な標準社会科学モデルが文化にそのような特権的地位を付与する一方、自然科学の分野では文化を適応という観点から捉えなおす動きが高まった (Cavalli-Sforza & Feldman, 1981; Durham, 1991; Richerson & Boyd, 2005)。また、心理学においても、文化は外生的で人々の認知・感情・行動に影響する要因として従来扱われてきたが、文化心理学に代表されるような文化と人の心の相互規定のダイナミクスを明らかにしたいという動きが生じた (Bruner, 1990; Markus & Kitayama, 1991; Shweder, 1990)。本研究は、根本的な関心を共有するこれらの分野をつなぐ文理融合的な試みとして位置づけられる。その試みとして、日本とカナダで約800名に対し行動バッテリーテストを実施し、18の遺伝子多型をターゲットにしたとき、そこで測定された自己観、認知特性、感情制御や表出、個人の知能や性格、幼少時の養育環境等の個人の環境要因に関する情報に差異が生じるのか、さらにはその差異の表れ方に文化差があるのかについて検討した。このような大規模な比較文化調査を実施することができたのは、社会行動に着目した比較文化研究のエキスパートと内分泌学や精神医学のエキスパートとが協働したからに他ならない。その結果は、文化と遺伝子との相互作用が極めて限定的なものであり、本研究の仮説のうち個体発生レベルでの適応の可能性を示唆する。従来の社会・文化心理学は、当該の社会・文化環境を生きることを通じて、人はその環境に見合った心の性質を獲得するとし、個人の内面化のプロセスを重視した理論を構築してきた。本研究は、文理融合による自然科学的な方法による文化の理解をもってしても同様の結論が導けることを示唆し、これまでにないアプローチからその理論を支持したことになる。一方、比較文化的な見地による文化と遺伝子との相互作用は限定的であったのに対し、遺伝と環境要因の相互作用に関しては、例えば、幼少期の家庭環境により青年期の唾液中セロトニン濃度が異なり、また唾液中セロトニン濃度の高低は共感性や他者と喜びを共有できる程度と関連していること、さらには文化にかかわらず、厳しい家庭環境のもとで育った参加者ほどその一般的信頼は低く、しかも養育環境と一般的信頼との負の関係は、特にオキシトシン受容体の遺伝子多型 (rs53576) AAの個人において顕著であることがわかった。さらに解析を進めていくことにより、社会・文化環境とそれを生きる個人の感情や社会性がどのように関連しあっているのかについての自然

科学的な理解は一層深まるだろう。

本研究の学問的な特徴の第二点目は、その多層性にある。つまり、①遺伝子レベル、②個人の心理過程のレベル、③社会・文化レベルである。従来の社会・文化心理学の研究は、このうちの②と③の関係に着目したのに対し、人間の行動や認知の分子・神経基盤についての研究は、このうちの①と②に着目しており、いずれも個人の心理過程に焦点を当ててきた。しかし、社会性を帯びた心の性質を前提とするのか、それともそのような側面を排したヒトという生物種の基盤をなす心の性質を前提とするのかという部分における考え方の相違が相まって、これまで相互交流は困難であった。しかし本研究ではメンバーが協働して日本とカナダで実験を行い、そのデータセットに基づく論文を6本国際誌において公刊し、加えて、国内外の学会発表、The 23rd Congress of International Association for Cross-Cultural Psychology (2016年8月) や日本心理学会第83回大会 (2019年9月) におけるシンポジウムの開催、神戸大学における成果発表会 (2017年8月) を通じて研究成果を公表していき、その内容について国内外の人文・社会科学の研究者、神経科学者と広く議論してきた。本研究のデータセットに基づく論文は今後も公刊されることが期待され、また学術書の出版を通じた成果公表も計画している。そのようにして社会・文化と人間との関わりについて統合的な理解を推し進める一方、文化のあり方を問う本研究の成果は、広く一般にも公開されるべきであり、学術書の出版に加えて、一般向けの書籍の出版等を視野に入れていく予定である。

6. 今後の展開

本研究を申請した2014年の段階と比較し、遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用を検討する研究はさまざまな批判を受けている。これまでの先行研究の多くは専ら単一の遺伝子に着目し、特に環境情報に敏感な遺伝子多型をもつ個人ほどそれを取り巻く環境要因による影響を受けやすいことを明らかにしてきた。例えば、セロトニントランスポーター遺伝子でsを持っている人たちにおいてのみ、3~11歳といった幼少期における虐待等の経験は成人期でのうつを予測しやすく (Caspi et al., 2003)、後続の研究でも特にs/s型の人たちでは、幼少期における家庭環境が危険であったり現在の環境が非常にストレスのかかるものであったりするとうつの兆候が見られやすく、一方幼少期における家庭環境が比較的安全なものであったり現在の環境があまりストレスのかかるものでなかったりするとむしろうつの兆候は見られにくいことが示されている (Taylor et al., 2006)。また当該の社会・文化環境において優勢な価値に対応した行動傾向は、環境情報に敏感な遺伝子多型をもつ個人において顕著にみられることも示されている (Kim et al., 2010; Kitayama et al., 2014)。しかしながら前者の遺伝と環境要因との相互作用に関する研究に関して、Caspi et al. (2003) 以降、その知見が追認できないという報告も数多くある (e.g., Culverhouse et al., 2017)。さまざまな分野において再現可能性が声高に主張されている昨今、心理学や神経科学分野におけるそれは極めて深刻な問題である。特に、遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用の文脈では、各研究におけるサンプルサイズが小さいこと、単一の遺伝子による影響という仮定が単純すぎ、複数の遺伝子による交互作用による結果を考慮していないことが追試を難しくさせている原因として指摘されてきている。本研究は、最終的には約800名のデータを収集し、昨今の研究で必要とされているサンプルサイズのスタンダードを満たすとともに、自己観、認知特性、感情制御や表出といったさまざまな行動傾向、および個人の知能や性格、幼少時の養育環境等の個人の環境要因に関する情報を比較文化的に得た。この解析結果は、遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用の文脈における再現可能性の議論に大きな影響を与えることが期待できる。そして、今後、他の研究者が二次解析を可能とするような公開データベースを作成することによって、その解析結果を踏まえた新たな研究が創発される可能性もある。

さらに、遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用に関連した研究に対する批判や限界を克服するためには、その相互作用がどのような生物学的な機序によって生じているのかについて明確な仮説を挙げた上での知見の積み重ねが望ましいという意見もある (Rutter, Moffitt, & Caspi, 2006)。実際、本研究の知見はいわゆる相関研究の域を出ない問題点を抱えている。さらには、遺伝子多型どうしの相互作用についても想定できていない。また、未知の遺伝子多型が社会・文化環境要因と相互作用し、心理傾向に影響を与えている可能性についてもかまだ検討できていない。本研究が探索的に行ったゲノムワイド関連解析は、こうした問題点を克服しようとする1つの試みである。その知見を踏まえて、その未知の遺伝子多型と心理傾向との関連がどの程度妥当なのか、さらにその関連性は社会・文化環境要因によって調整されるのか、本研究を礎としてそのような研究の展開も可能であるだろう。

【研究成果の発表状況等】

○論文 (計63件) うち査読付論文 計63巻、うち国際共著論文 計27件、うちオープンアクセス 計31件
Aoki, Y., Watanabe, T., Abe, O., Kuwabara, H., Yahata, N., Takano, Y., Iwashiro, N., Natsubori, T., Takao, H., Kawakubo, Y., Kasai, K., & Yamasue, H. Oxytocin's neurochemical effects in the medial prefrontal cortex underlie recovery of task-specific brain activity in autism: a randomized controlled trial. *Molecular Psychiatry*, 20(4), 447-453. (2015年4月1日) 査読有
Aoki, Y., & Yamasue, H. Reply: Does imitation act as an oxytocin nebulizer in autism spectrum disorder? *Brain*, 138(7), e361. (2015年7月1日) 査読有
Eom, K., Kim, H. S., Sherman, D. K., & Ishii, K. Cultural variability in the link between environmental concern and support for environmental action. *Psychological Science*, 27(10), 1331-1339. (2016年10月1日) 査読有
Gong, Q., Dazzan, P., Scarpazza, C., Kasai, K., Hu, X., Marques, T. R., Iwashiro, N., Huang, X., Murray, R. M., Koike, S., David, A. S., Yamasue, H., Lui, S., & Mechelli, A. A neuroanatomical signature for schizophrenia across different ethnic groups. *Schizophrenia Bulletin*, 41(6), 1266-1275. (2015年11月1日) 査読有

- Imai, M., Kanero, J., & Masuda, T. Language, culture, and thought: Discussions on the need for an interdisciplinary approach. *Current Opinion in Psychology*, 8, 70-77. (2016年4月1日) 査読有
- Ishii, K. Subjective socioeconomic status and cigarette smoking interact to delay discounting. *SpringerPlus*, 4, 560. (2015年12月1日) 査読有
- Ishii, K., Eisen, C., & Hitokoto, H. The effects of social status and culture on delay discounting. *Japanese Psychological Research*, 59, 230-237. (2017年7月1日) 査読有
- Ishii, K., Gang, L., & Takahashi, T. Cross-cultural comparisons of delay discounting of gain and loss. *Neuroendocrinology Letters*, 37(6), 427-432. (2016年11月1日) 査読有
- Ishii, K., Komiya, A., & Oishi, S. Residential mobility fosters sensitivity to the disappearance of happiness. *International Journal of Psychology*, 55, 577-584. (2020年8月1日) 査読有
- Ishii, K., Masuda, T., Matsunaga, M., Noguchi, Y., Yamasue, H., & Ohtsubo, Y. Do culture and oxytocin receptor polymorphisms interact to influence emotional expressivity? *Culture and Brain*, 9, 20-34. (2020年2月25日オンライン出版) 査読有
- Ishii, K., Matsunaga, M., Noguchi, Y., Yamasue, H. Ochi, M., & Ohtsubo, Y. A polymorphism of serotonin 2A receptor (5-HT_{2A}R) influences delay discounting of gain and loss. *Personality and Individual Differences*, 121, 193-199. (2018年1月15日) 査読有
- Ishii, K., & Uchida, Y. Japanese youth marginalization decreases interdependent orientation. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 47(3), 376-384. (2016年4月1日) 査読有
- Ito, K., Masuda, T., Komiya, A., & Hioki, K. Seeking help from close, same-sex friends: Relational costs for Japanese and personal costs for European Canadians. *Journal of Social and Personal Relationships*, 32(4), 529-554. (2015年5月20日) 査読有
- Iwasaki, M., & Noguchi, Y. Hiding true emotions: Micro-expressions in eyes retrospectively concealed by mouth movements. *Scientific Reports*, 6, 22049. (2016年2月26日オンライン出版) 査読有
- Iwasaki, M., Tomita, K., & Noguchi, Y. Non-uniform transformation of subjective time during action preparation. *Cognition*, 160, 51-61. (2016年12月31日オンライン出版) 査読有
- Kato, Y., Kuwabara, H., Okada, T., Munesue, T., Benner, S., Kuroda, M., ... & Yamasue, H. Oxytocin-induced increase in N, N-dimethylglycine and time course of changes in oxytocin efficacy for autism social core symptoms. *Molecular Autism*, 12, 15. (2021年2月23日) 査読有
- Kawamichi, H., Sugawara, S. K., Hamano, Y. H., Makita, K., Matsunaga, M., Tanabe, H. C., Ogino, Y., Saito, S., & Sadato, N. Being in a romantic relationship is associated with reduced gray matter density in striatum and increased subjective happiness. *Frontiers in Psychology*, 7, 1763. (2016年11月14日) 査読有
- Kawamichi, H., Yoshihara, K., Sugawara, S. K., Matsunaga, M., Makita, K., Hamano, Y. H., Tanabe, H. C., & Sadato, N. Helping behavior induced by empathic concern attenuates anterior cingulate activation in response to others' distress. *Social Neuroscience*, 11(2), 109-122. (2015年6月2日オンライン出版) 査読有
- Komiya, A., Ozono, H., Watabe, M., Miyamoto, Y., Ohtsubo, Y., & Oishi, S. (2020). Socio-ecological hypothesis of reconciliatory tactics: Cultural, individual, and situational variations in willingness to accept apology or compensation. *Frontiers in Psychology*, 11, 1761. (2020年7月23日) 査読有
- Kosaka, H., et al. (他21名, Yamasue, H.は4番目) Oxytocin efficacy is modulated by dosage and oxytocin receptor genotype in young adults with high-functioning autism: A 24-week randomized clinical trial. *Translational Psychiatry*, 6(8), e872. (2016年8月23日オンライン出版) 査読有
- LeClair, J., Sasaki, J. Y., Ishii, K., Shinada, M., & Kim, H. S. Gene-culture interaction: Influence of culture and oxytocin receptor gene (OXTR) polymorphism on loneliness. *Culture and Brain*, 4(1), 21-37. (2016年3月1日) 査読有
- Lee, H., Shimizu, Y., Masuda, T., & Uleman, J. S. Cultural differences in spontaneous trait and situation inferences. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 48(5), 627-643. (2017年3月27日) 査読有
- Li, L. M. W., & Masuda, T. The role of regulatory focus in how much we care about enemies: Cross-cultural comparison between European Canadians and Hong Kong Chinese. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 47(1), 131-148. (2016年1月1日) 査読有
- Li, L. M. W., Masuda, T., & Jiang, F. Influence of cultural meaning system and socioeconomic development on indecisiveness in three cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 47(4), 508-524. (2016年5月1日) 査読有
- Li, L. M. W., Masuda, T., & Russell, M. J. Culture and decision making: Investigating cultural variation in the East Asian and North American online decision-making process. *Asian Journal of Social Psychology*, 18(3), 183-191. (2015年9月1日) 査読有
- Masuda, T., Ishii, K., & Kimura, J. (2016). When does the culturally dominant mode of attention appear or disappear? Comparing patterns of eye movement during the visual flicker task between European Canadians and Japanese. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 47(7), 997-1014. (2015年7月1日) 査読有
- Matsunaga, M., Ishii, K., Ohtsubo, Y., Noguchi, Y., Ochi, M., & Yamasue, H. Association between salivary serotonin and the social sharing of happiness. *PLoS ONE*, 12, e0180391. (2017年7月6日) 査読有
- Matsunaga, M., Kawamichi, H., Koike, T., Yoshihara, K., Yoshida, Y., Takahashi, H. K., Nakagawa, E., & Sadato, N. Structural and functional associations of the rostral anterior cingulate cortex with subjective happiness. *NeuroImage*, 134(1), 132-141. (2016年7月1日) 査読有
- Matsunaga, M., Kawamichi, H., Umemura, T., Hori, R., Shibata, E., Kobayashi, F., Suzuki, K., Ishii, K., Ohtsubo, Y., Noguchi, Y., Ochi, M., Yamasue, H., & Ohira, H. Neural and Genetic Correlates of the Social Sharing of Happiness. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 718. (2017年12月19日) 査読有
- Matsunaga, M., Masuda, T., Ishii, K., Ohtsubo, Y., Noguchi, Y., Ochi, M., & Yamasue, H. Culture and cannabinoid receptor gene polymorphism interact to influence the perception of happiness. *PLoS ONE*, 13, e0209552. (2018年12月21日) 査読有
- Noguchi, Y., Fujiwara, M., & Hamano, S. Temporal evolution of neural activity underlying auditory discrimination of frequency increase and decrease. *Brain Topography*, 28(3), 437-444. (2015年5月1日) 査読有
- Noguchi, Y., Kimijima, S., & Kakigi, R. Direct behavioral and neural evidence for an offset-triggered conscious perception. *Cortex*, 65, 159-172. (2015年4月1日) 査読有
- Noguchi, Y., & Tomoike, K. Strongly-motivated positive affects induce faster responses to local than global information of visual stimuli: An approach using large-size Navon letters. *Scientific Reports*, 6, 19136. (2016年1月12日オンライン出版) 査読有
- Ochi, K., Ono, N., Owada, K., Kojima, M., Kuroda, M., Sagayama, S., & Yamasue, H. Quantization of speech and synchrony in the conversation of adults with autism spectrum disorder. *PLoS ONE*, 14, e0225377. (2019年12月5日) 査読有

- Ohtsubo, Y., Masuda, T., Matsunaga, M., Noguchi, Y., Yamasue, H., & Ishii, K. Is collectivistic forgiveness so much different from individualistic forgiveness? Dispositional correlates of trait forgiveness in Canada and Japan. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 51, 290-295. (2019年10月1日) 査読有
- Ohtsubo, Y., & Yagi, A. Relationship value promotes costly apology-making: Testing the valuable relationships hypothesis from the perpetrator's perspective. *Evolution and Human Behavior*, 36(3), 232-239. (2014年12月3日オンライン出版) 査読有
- Ohtsubo, Y., & Yamaguchi, C. People are more generous to a partner who pays attention to them. *Evolutionary Psychology*, 15(1), 1474704916687310. (2017年2月28日オンライン出版) 査読有
- Ohtsubo, Y., Yamaura, K., & Yagi, A. Development of Japanese measures of reconciliatory tendencies: The Japanese Trait Forgiveness Scale and the Japanese Proclivity to Apologize Measure. *社会心理学研究*, 31(2), 135-142. (2015年12月17日) 査読有
- Oishi, S., Kimura, R., Hayashi, H., Tatsuki, S., Tamura, K., Ishii, K., & Tucker, J. Psychological adaptation to the Great Hanshin-Awaji Earthquake of 1995: 16 years later victims still report lower levels of subjective well-being. *Journal of Research in Personality*, 55, 84-90. (2015年5月1日) 査読有
- Oishi, S., Yagi, A., Komiya, A., Kohlbacher, F., Kusumi, T., & Ishii, K. Does a Major Earthquake Change Job Preferences and Human Values? *European Journal of Personality*, 31(3), 258-265. (2017年5月1日) 査読有
- Owada K, Okada T, Munesue T, Kuroda M, Fujioka T, Uno Y, Matsumoto K, Kuwabara H, Mori D, Okamoto Y, Yoshimura Y, Kawakubo Y, Arioka Y, Kojima M, Yuhi T, Yassin W, Kushima I, Benner S, Ogawa N, Kawano N, Eriguchi Y, Uemura Y, Yamamoto M, Kano Y, Kasai K, Higashida H, Ozaki N, Kosaka H, & Yamasue H. Quantitative facial expression analysis revealed the efficacy and time-course of oxytocin in autism. *Brain*, 142, 2127-2136. (2019年5月16日). 査読有
- Russell, M. J., Masuda, T., Hioki, K., & Singhal, A. Culture and social judgments: The importance of culture in Japanese and European Canadians' N400 and LPC processing of face lineup emotion judgments. *Culture and Brain*, 3(2), 131-147. (2015年7月29日) 査読有
- Russell, M. J., Masuda, T., Hioki, K., & Singhal, A. Culture and neuroscience: How Japanese and European Canadians process social context in close and acquaintance relationships. *Social Neuroscience*, 14, 484-498. (2018年8月20日) 査読有
- Rychlowska, M., Miyamoto, Y., Matsumoto, D., Hess, U., Gilboa-Schechtman, E., Kamble, S., Muluk, H., Masuda, T., & Niedenthal, P. M. Heterogeneity of long-history migration explains cultural differences in reports of emotional expressivity and the functions of smiles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(19), E2429-E2436. (2015年5月12日) 査読有
- Schmidt, A., Davies, C., Paloyelis, Y., Meyer, N., De Micheli, A., Ramella-Cravaro, V., ... & Fusar-Poli, P. Acute oxytocin effects in inferring others' beliefs and social emotions in people at clinical high risk for psychosis. *Translational Psychiatry*, 10, 203. (2020年6月22日) 査読有
- Senzaki, S., Masuda, T., Takada, A., & Okada, H. The emergence of culturally unique attentional patterns: Parent-child joint recall activities in Canada and Japan. Manuscript submitted for publication. *PLoS ONE*, 11(1), e0147199. (2016年1月16日) 査読有
- Szymer, D., et al. (他19名, Ohtsubo, Y. は13番目) Cross-cultural regularities in the cognitive architecture of pride. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(8), 1874-1879. (2017年2月21日) 査読有
- Tachibana, R., & Noguchi, Y. Unconscious analyses of visual scenes based on feature conjunctions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(3), 639-648. (2015年6月1日) 査読有
- Tanaka, H., Ohtsubo, H., & Ohtsubo, Y. The price of being seen to be just: An intention signaling strategy for indirect reciprocity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 20160694. (2016年7月27日) 査読有
- Tybur, J. M., et al. (他41名, Ishii, K. は19番目). Parasite stress and pathogen avoidance relate to distinct dimensions of political ideology across 30 nations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(44), 12408-12413. (2016年11月1日) 査読有
- Watanabe, T., Kuroda, M., Kuwabara, H., Aoki, Y., Iwashiro, N., Natsubori, T., Takao, H., Nippashi, Y., Kawakubo, Y., Kunimatsu, A., Kasai, K., & Yamasue H. Clinical and neural effects of six-week administration of oxytocin on core symptoms of autism. *Brain*, 138(11), 3400-3412. (2015年11月1日) 査読有
- Watanabe, T., Otowa, T., Abe, O., Kuwabara, H., Aoki, Y., Natsubori, T., Takao, H., Kakiuchi, C., Kondo, K., Ikeda, M., Iwata, N., Kasai, K., Sasaki, T., & Yamasue, H. Oxytocin receptor gene variations predict neural and behavioral response to oxytocin in autism. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(3), 496-506. (2017年3月1日) 査読有
- Xia, Y., Morimoto, Y., & Noguchi, Y. Retrospective triggering of conscious perception by an inter-stimulus interaction. *Journal of Vision*, 16(7), 3. (2016年5月1日) 査読有
- Yamaguchi, M., Masuchi, A., Nakanishi, D., Suga, S., Konishi, N., Yu, Y.-Y., & Ohtsubo, Y. Experiential purchases and prosocial spending promote happiness by enhancing social relationships. *Journal of Positive Psychology*, 11(5), 480-488. (2015年12月8日オンライン出版) 査読有
- Yamaguchi, M., Smith, A., & Ohtsubo, Y. Commitment signals in friendship and romantic relationships. *Evolution and Human Behavior*, 36(6), 467-474. (2015年5月19日オンライン出版) 査読有
- Yamaguchi, M., Smith, A., & Ohtsubo, Y. Loneliness predicts insensitivity to partner commitment. *Personality and Individual Differences*, 105, 200-207. (2016年10月4日オンライン出版) 査読有
- Yamakawa, K., Matsunaga, M., Isowa, T., & Ohira, H. Serotonin transporter gene polymorphism modulates inflammatory cytokine responses during acute stress. *Scientific Reports*, 5, 13852. (2015年9月9日) 査読有
- Yamakawa, K., Ohira, H., Matsunaga, M., & Isowa, T. Prolonged effects of acute stress on decision-making under risk: A human psychophysiological study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 444. (2016年9月13日) 査読有
- Yamasue, H. Promising evidence and remaining issues regarding the clinical application of oxytocin in autism spectrum disorders. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 70(2), 89-90. (2016年2月1日) 査読有
- Yamasue H, Aran A, & Berry-Kravis E. Emerging pharmacological therapies in fragile X syndrome and autism. *Current Opinion in Neurology*, 32, 635-640. (2019年8月1日) 査読有
- Yamasue, H., Okada, T., Munesue, T., Kuroda, M., Fujioka, T., Uno, Y., Matsumoto, K., Kuwabara, H., Mori, D., Okamoto, Y., Yoshimura, Y., Kawakubo, Y., Arioka, Y., Kojima, M., Yuhi, T., Owada, K., Yassin, W., Kushima, I., Benner, S., Ogawa, N., Eriguchi, Y., Kawano, N., Uemura, Y., Yamamoto, M., Kano, Y., Kasai, K., Higashida, H., Ozaki, N., Kosaka, H. Effect of intranasal oxytocin on the core social symptoms of autism spectrum disorder: A randomized clinical trial. *Molecular Psychiatry*, 25, 1849-1858. (2018年6月29日) 査読有

Yassin W, Kojima M, Owada K, Kuwabara H, Gonoï W, Aoki Y, Takao H, Natsubori T, Iwashiro N, Kasai K, Kano Y, Abe O, & Yamasue H. Paternal age contribution to brain white matter aberrations in autism spectrum disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 73, 649-659. (2019年10月1日) 査読有
Zheng, S., Masuda, T., Matsunaga, M., Noguchi, Y., Ohtsubo, Y., Yamasue, H., & Ishii, K. Oxytocin Receptor Gene (OXTR) and Childhood Adversity Influence Trust. *Psychoneuroendocrinology*, 121, 104840. (2020年11月1日) 査読有.

○著作物 (計13件)

石井敬子. 文化神経科学. 山岸俊男 (編) *文化を実験する: 社会行動の文化・制度的基盤* (シリーズフロンティア実験社会科学第7巻) (Pp. 35-62). 勁草書房. (2014年, 総ページ数201)
石井敬子. 文化—ものの見方の文化差. 北神真司・林樹 (編) *心のしくみを考える—認知心理学研究の深化と広がり* (Pp. 133-145). ナカニシヤ出版. (2015年, 総ページ数168)
Ishii, K., & Eisen, C. Measuring and Understanding Emotions in East Asia. In H. Meiselman (Ed.), *Emotion Measurement* (Pp. 629-644). Woodhead Publishing. (2016年, 総ページ数750)
Masuda, T. Culture and perception. In H. Miller (Ed.), *The SAGE encyclopedia of theory in psychology* (Pp. 658-660). Thousand Oaks, CA: Sage Publications. (2016年, 総ページ数1176)
Masuda, T., Li, L. M. W., & Russell, M. J. Judging the world dialectically vs. non-dialectically: Cultural variations in online decision-making processes. In J. Spencer-Rodgers & K. Peng (Eds.), *The Psychological and cultural foundations of East Asian cognition*. New York: Oxford University Press. (2017年9月出版予定)
Masuda, T., Li, L. M. W., & Russell, M. J. Perception and cognition. In S. Kitayama & D. Cohen (Eds.), *Handbook of cultural psychology*. (2017年10月出版予定)
松永昌宏. 感情と健康のメカニズム. 日本健康心理学会 (企画) 島井哲志・大竹恵子 (編) *保健と健康の心理学* 第1巻. ナカニシヤ出版. (2016年11月, 総ページ数288)
松永昌宏. ポジティブ感情の精神生理学. 日本生理心理学会 (企画) 鈴木直人・片山順一 (編) *生理心理学と精神生理学* 第1巻. 北大路書房. (2017年9月, 総ページ数416)
Yamasue, H., & Domes, G. Oxytocin and autism spectrum disorders: Experimental and clinical studies on behavior, neural underpinnings, and symptomatology. In R. Hurlmann, & V. Grinevich (Eds.), *Topics for Behavioral Pharmacology of Neuropeptides: Oxytocin*. Springer. in press
Yamasue, H., & Domes, G. Oxytocin and Autism Spectrum Disorders. In M. A. Geyer, B. A. Ellenbroek, & C. A. Marsden. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*. (2017年8月2日オンライン掲載)
山末英典. 自閉症スペクトラム症とオキシトシン. 寺内康夫・伊藤裕・石橋俊 (編) *Annual Review 糖尿病・代謝・内分泌2016* (Pp206-211). 中外医学社. (2016年, 総ページ数232)
山末英典. 生物学的指標によるアセスメントの未来. 黒田美保 (編著) *これからの発達障害のアセスメント—支援の一步となるために* (Pp94-98). 金子書房. (2015年, 総ページ数108)
山末英典. 自閉症スペクトラム症の脳画像研究. *Clinical Neuroscience 社会脳—social brain* (Pp192-195). 中外医学社. (2015年)

○講演 (学会発表) (計54件) うち招待講演 計9件, うち国際学会 計11件

Ishii, K. *A polymorphism of serotonin 2A receptor (5-HT_{2A}R) influences delay discounting of gain and loss*. Paper presented at the neuroendocrinology pre-conference of the 29th Annual meeting of the Human Behavior and Evolution Society. (2017年5月31日, 参加者数50名)
Kim, H. S., Eom, K., LeClair, J., Ishii, K., Sherman, D. K. *Culture, oxytocin, and interpersonal trust*. Paper presented at the 23rd Congress of International Association for Cross-Cultural Psychology. (2016年7月31日, 大会参加者数1000名)
松永昌宏・大平英樹・石井敬子・大坪庸介・野口泰基・山末英典. *幸せ遺伝子を探る*. 第34回日本生理心理学会大会. (2016年5月15日, 大会参加者数280名)
大坪庸介・山末英典・松永昌宏・野口泰基・石井敬子. *大学生の自閉症傾向と孤独感・救済傾向*. 日本社会心理学会第56回大会. (2015年11月1日, 大会参加者数600名)
Zheng, S., Masuda, T., Matsunaga, M., Noguchi, Y., Ohtsubo, Y., Yamasue, H., & Ishii, K. (2021). Cultural differences in social support seeking: The mediating role of empathic concern. Poster presented at Cultural Psychology Preconference, The 22nd Annual meeting of Society for Personality and Social Psychology. (2021年2月9日、オンラインでの実施)
他、50件

○本事業で主催したシンポジウム等 (計4件) うち国際研究集会 計2件

“The biological underpinnings of cultural influence” (the 23rd Congress of International Association for Cross-Cultural Psychology), ウィンクあいち, 2016年7月31日, 大会参加者数1000名
“Cultural neuroscience” (the 23rd Congress of International Association for Cross-Cultural Psychology), ウィンクあいち, 2016年8月1日, 大会参加者数1000名
成果報告会「社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による文化差の遺伝的基盤の解明」, 神戸大学文学部, 2017年8月2日, 参加者数30名
「遺伝子と社会・文化環境要因との相互作用: 社会心理学・神経科学・内分泌学の連携による検討」. 日本心理学会第83回大会・公募シンポジウム (立命館大学). 2019年9月12日, 大会参加者数3000名