

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：14401

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K18562

研究課題名(和文)オキシトシンが競争選好・利他性に与える影響

研究課題名(英文)Effect of Oxytocin on Competitive Preferences and Altruistic Preferences

研究代表者

大竹 文雄(OHTAKE, Fumio)

大阪大学・経済学研究科・教授

研究者番号：50176913

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 5,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、向社会性(信頼)・競争選好とオキシトシンの関係について分析した。192名の男性参加者を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験で、オキシトシンが信頼・競争選好を緩和するかどうか、また自閉症傾向によってその効果が異なるのかを調べた。その結果、オキシトシンと競争選好の間には統計的に有意な関係が見られなかったが、自閉症の特徴を持たない参加者では、オキシトシンが競争選好を低下させ、自閉症の特徴を持つ参加者では競争選好を増強させるという示唆的なパターンが観察された。また、オキシトシンは信頼度を高めるがその程度は、自閉症の特徴を持たない参加者で強かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

オキシトシンは、人の信頼を高めるとされる研究結果が知られているため、自閉症の治療薬としても注目を集めている。また、出産によるオキシトシン曝露量の増加が信頼や競争選好に影響を与えることが、女性の労働市場でのパフォーマンスに影響を与える可能性がある。本研究の結果、オキシトシンが信頼度・競争選好に与える影響には自閉症傾向の程度によって異なる可能性が明らかになった。この分野の研究を進めるためには、オキシトシンに対する感応度の個人差を明らかにしていく必要があることを示した。

研究成果の概要(英文)：This study analyzed the relationship between prosocial behavior (trust) and competitive preference and oxytocin in a double-blind, randomized, placebo-controlled trial of 192 male participants to determine whether oxytocin alleviated trust and competitive preference and whether its effects differed by autistic tendency. We found no statistically significant relationship between oxytocin and competitive preference, but observed a suggestive pattern in which oxytocin reduced competitive preference in participants without autistic features and enhanced competitive preference in participants with autistic features. In addition, oxytocin increased trust but to a greater extent was stronger in participants who did not have autistic features.

研究分野：行動経済学、労働経済学

キーワード：オキシトシン 競争選好 利他性 労働市場

1. 研究開始当初の背景

日本では、女性の管理職比率が他の OECD 諸国と比べて低いと指摘されている。背景にある問題として、保育所の整備や長時間労働といった制度的な要因が議論されることが多い。しかし、近年の経済学の研究により、制度的な要因に加えて、女性が男性とくらべて競争を好まないために昇進競争に参加しない、という競争選好の男女差から生じる側面が明らかにされてきた。能力は高いけれど競争に参加しない女性を、いかにして競争に参加させるのか、という点は残された重要な課題となっている。申請者の研究グループでも複数の経済実験を行い、日本では特に女性が男性よりも競争的な環境を選択しない傾向が顕著であること（水谷ほか 2009）、競争選好の背景に兄弟姉妹といった環境要因があること（Okudaira et al. 2015）を明らかにしてきた。こうした競争選好の差が文化的な要因で発生するのか、生物学的な理由で発生するのか、ということが最近の研究で議論されている。一方で、信頼や利他性がオキシトシンによって左右されるという研究がある。オキシトシンが信頼や利他性に影響を与えるのであれば、他人と競争することを嫌う可能性がある。オキシトシンが競争選好に影響すれば、出産後に正社員をやめて補助的な仕事を選ぶ女性が多いという事実をオキシトシンの一時的な分泌量の変化によって昇進競争を嫌うということで説明できるのではないかと申請者は着想した。一度昇進競争から退出すると競争に復帰することは難しい。一時的なオキシトシンの分泌量の変化が長期的な職業キャリアに影響する可能性を分析する価値がある。

2. 研究の目的

本研究では、特に出産後の女性が多くさらされる神経内分泌物質であるオキシトシンが競争選好・利他性に与える影響について、医学分野との共同研究を通じて明らかにする。具体的には、実験者にも実験参加者にも判別できない形で無作為に割り当てる（ランダム化二重盲検）によるオキシトシン点鼻薬の単回投与によって、経済実験における被験者の競争的環境の選択行動に変化が出るかどうかを検証する。オキシトシンは、乳汁分泌促進作用や子宮平滑筋収縮作用を促すことで実際に治療薬として用いられているが、中枢神経系における愛着形成や利他的行動と相関を持つことでも知られている。そのため、近年では、自閉症スペクトラム障害の治療に用いる可能性を模索するための医師主導臨床研究も進められている（Munesue et al. 2016, Kosaka et al. 2016）。一方で、経済主体による競争的な環境の選択は、オキシトシン分泌の程度によっても左右される可能性がある。例えば、競争相手に対して利他的な感情を抱いている場合にはそうした相手との競争を避けるかもしれない。また、競争結果についてフィードバックを与えられる場合にも競争相手に対する感情が変わる可能性がある。競争相手に対する信頼、愛着、利他性などのオキシトシンと関わりの深い感情が競争参加への選好に影響を与えている可能性がある。そこで、本研究では、経済実験を通じて、オキシトシン投与が被験者の競争選好に与える影響のメカニズムを明らかにし、競争環境の選択を促す仕組みについて明らかにする。この研究により、日本で出産を機会に労働市場から退出する女性が多いこと、育児休業からの復帰後、昇進の可能性の小さい職場を選ぶことが、保育施設の不足などの制度的理由以外の要因で発生している可能性を検証することができる。

3. 研究の方法

(1) 実験に用いるタスク

競争選好を計測する経済実験は、Niederle and Vesterlund (2007) によって開発されたこの分野の標準的な手法を用いる。実験参加者に単純作業を課してその作業量に応じて金銭的報酬を支払う。その際、実験参加者が出来高払いの報酬か、他人と競争をしてその結果によって大きく報酬が変動するトーナメント型の報酬か、どちらの報酬支払い制度で働くことを選択するかを計測するというものである。作業課題には、計算問題、迷路問題などが用いられてきたが、近年では、スライダー・タスクが用いられることが多い（Gill and Prowse 2012）。本研究でもスライダー・タスクを用いる。スライダー・タスクとは、下図のように画面上に示された多くのスライダーを、手元のマウスでカーソルを 50 の目盛りに合わせていくというものである。



このタスクは、実験参加者のもとの能力とは関係なく、その場での努力次第で大きく作業量に差が出るという特徴がある。マウスの操作性や画面の解像度などの作業環境を同じにするだけで、純粋にオキシトシン投与から生じる競争選好の変化を捉えやすい。

(2) 実験手順

実験の手順は以下の通りである。実験参加者は匿名の 4 人のグループにランダムに分けられたのち、つぎのタスクを行う。

- ① 投与セッション：24 国際単位のおキシトシンもしくはプラセボを鼻腔内に噴霧投与し 30 分間待機する。なお、投与量は先行研究を参考に決定する。
- ② 歩合給報酬タスク：報酬がスライダー 1 つあたり固定の金額で支払われる。

- ③ トーナメント給報酬タスク：4人のグループの中で一番作業量の多かった参加者だけが報酬をもらう。その際の正解1問あたりの報酬額はタスク1の4倍である。
- ④ 情報セッション：トーナメントタスクにおける順位情報を知らせるなどの介入を行う。
- ⑤ 報酬制度選択付きタスク：実験参加者が歩合給かトーナメント給を選択した後タスク実施。
- ⑥ 信頼ゲーム：匿名の相手にポイントを送付すると相手に3倍の額が渡され、相手が選択したポイント額を送り返すという信頼ゲームを行い、送り手側の送付ポイント、受け取り側の返送額を記録する。コンピューターを相手とした信頼ゲームも行う。

報酬制度選択付きタスクにおける報酬制度の選択にオキシトシンの投与が影響するか否かを統計的な手法で検定する。さらに、利他性、互惠性などについてのアンケート調査を行う。報酬は、実験終了後に支払いタスクをクジで決定し、その金額を支払う。

(3) オキシトシン投与

オキシトシンとプラセボの投与は、実験者にも実験参加者にもどちらか判別できない点鼻用ボトルを用い、無作為に割り当てる（ランダム化二重盲検試験）。オキシトシンを80人、プラセボを80人に投与し、被験者間で比較するデザインとする。また、被験者が点鼻薬を与えられたことに暗示される可能性を検証するために、投与セッションを含まない経済実験を100人に対して行い、比較の際の基準とする。

(4) 実験参加者

オキシトシン投与セッションを含む経済実験は、オキシトシン投与の先行研究と同様、健全な成年男子のみを対象として行う。これは、オキシトシンには子宮収縮作用が認められるため、妊娠中の女性には流産のリスクがあることが理由である。ただし、本研究の関心が女性の競争選好にあることから、投与セッションを含まない経済実験の被験者100人を健全男女50人ずつで行い、そこでの競争選好の男女差とオキシトシン投与による競争選好の差から、オキシトシンの影響の程度を推定する。

4. 研究成果

(1) オキシトシンによって促進される向社会的行動は個人の特性に依存することが知られている。本研究では、向社会性に加えて社会的・経済的アウトカムを予測する上で重要な競争選好とオキシトシンの関係について分析した。192名の男性参加者を対象とした二重盲検無作為化プラセボ対照試験では、オキシトシンが競争選好を緩和するかどうか、また自閉症の特徴を持つ個人では競争選好に対するオキシトシンの効果が強化されるかどうかを調べた。その結果、オキシトシンと競争選好の間には統計的に有意な関係が見られなかった（図1）。しかし、自閉症の特徴を持たない参加者では、有意ではないものの、オキシトシンが競争選好を低下させ、自閉症の特徴を持つ参加者では競争選好を増強させるという示唆的なパターンが観察された（図2）。オキシトシン研究においては、信頼を高めるという研究の出版が多いが、本研究のようにそのような効果がないということを明らかにしたことは、出版バイアスを修正する上でも重要である。

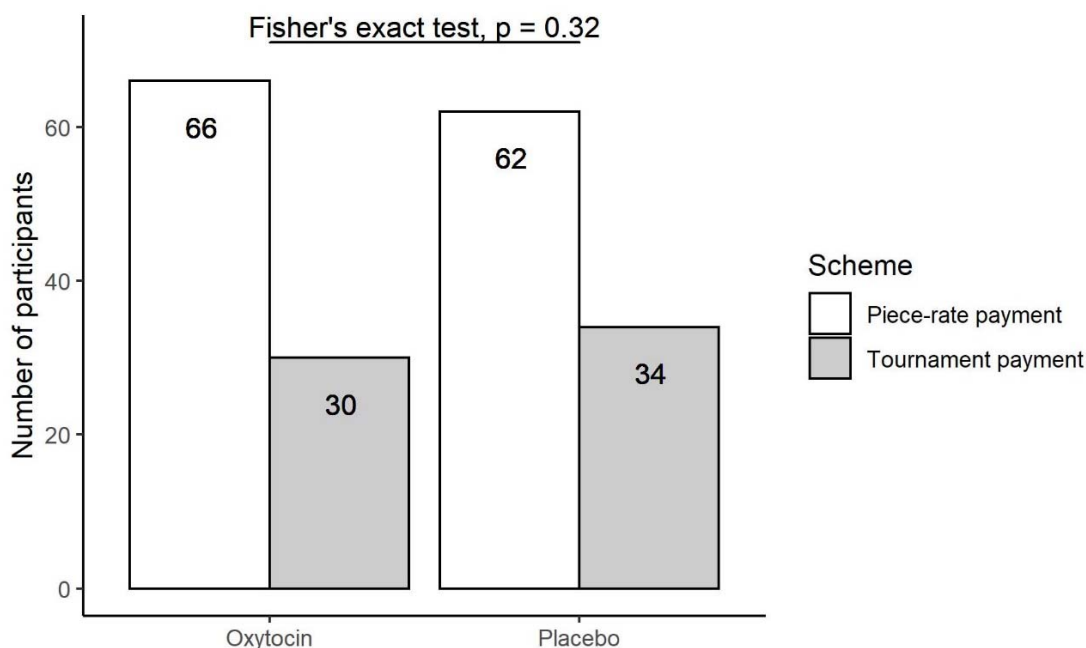


図1. オキシトシン投与群とプラセボ群における出来高給とトーナメント給の選択者数。

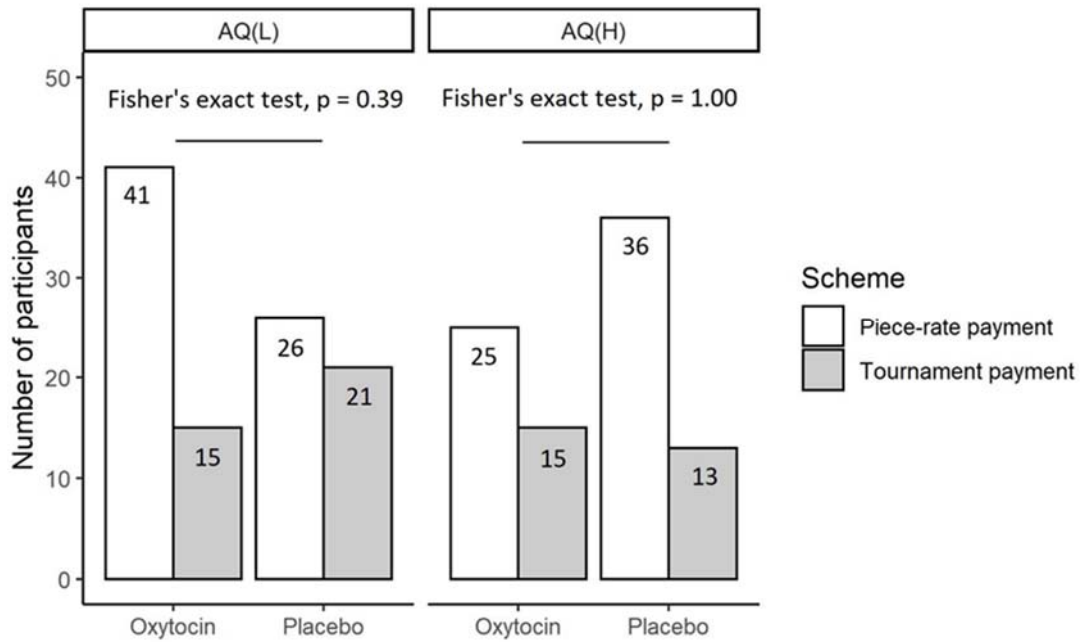


図2. 自閉症スコアの低い群と高い群別のオキシトシン投与群とプラセボ群における出来高給とトーナメント給の選択者数.

(2) 多く研究が、信頼の生物学的基盤におけるオキシトシンの役割に焦点を当ててきた。しかし、既存の研究を総合的に見ても、ヒトの信頼におけるオキシトシンの役割について頑健な結果が得られているとは言えない。ここでは、二重盲検試験で、事前に自閉症指数 (AQ) 測定を行い、信頼度を計測する送金ゲーム中の唾液中のオキシトシン濃度を測定した。その結果、オキシトシンを投与された参加者は、プラセボを投与された参加者よりも最大の金額を他人に送金している頻度が有意に高いことが示された (表1)。興味深いことに、AQ スコアが低い (重度の自閉症形質が少ない) 参加者は、AQ スコアが高い参加者よりもオキシトシン投与後の信頼行動の傾向が強かった (表2)。オキシトシン濃度は経鼻投与後に有意に上昇し、信頼ゲームが有意に変化したレベルで行われるのに十分な時間高値を維持したが、投与前の基底レベルと投与後の上昇レベルは参加者によって大きく異なっていた。このような人によるオキシトシンの効果のばらつきが、人間の社会的行動におけるオキシトシンの役割に関する不確実性を実験結果にもたらしてきた一つの理由かもしれない。

表1. 信頼ゲームにおける送り手側の送金額の平均値と中位値

	Trust experiment			Risk experiment		
	Oxytocin group	Placebo group	Difference	Oxytocin group	Placebo group	Difference
Mean average transfer (MU)	8.1	6.9	1.2 (117.5%)	9.6	9.4	0.2 (102.2%)
Median average transfer (MU)	9	7	2.0 (128.6%)	12	12	0.0 (100.0%)
Standard deviation of transfers (MU)	4.2	4.3	-0.1 (97.5%)	3.7	3.4	0.3 (109.3%)
Number of observations	48	48		96	96	

表2. 自閉症スコア群別の信頼ゲームにおける送り手側の送金額の平均値と中位値

AQ < 26	Trust experiment			Risk experiment		
	Oxytocin group	Placebo group	Difference	Oxytocin group	Placebo group	Difference
Mean average transfer (MU)	8.6	6.9	1.7 (124.6%)	9.8	9.3	0.5 (105.3%)
Median average transfer (MU)	10	7	3.0 (142.9%)	12	11	1.0 (109.0%)
Standard deviation of transfers (MU)	4.1	4.2	-0.1 (97.6%)	3.5	3.3	0.2 (106.0%)
Number of observations	41	38		78	76	
AQ ≥ 26	Trust experiment			Risk experiment		
	Oxytocin group	Placebo group	Difference	Oxytocin group	Placebo group	Difference
Mean average transfer (MU)	5.3	6.8	-1.5 (77.9%)	8.8	9.6	-0.8 (91.7%)
Median average transfer (MU)	5	7.5	-2.5 (66.7%)	12	12	0.0 (100.0%)
Standard deviation of transfers (MU)	3.5	4.7	-1.2 (74.5%)	4.4	3.7	0.7 (118.9%)
Number of observations	7	10		18	20	

<引用文献>

- ① 水谷 徳子, 奥平 寛子, 木成 勇介, 大竹 文雄, 自信過剰が男性を競争させる, 行動経済学, 2 卷, 2009, 60-73
- ② Hiroko Okudaira, Yusuke Kinari, Noriko Mizutani, Fumio Ohtake, Akira Kawaguchi, Older sisters and younger brothers: The impact of siblings on preference for competition, *Personality and Individual Differences*, Volume 82, 2015, 81-89
- ③ Munesue, Toshio et al. Oxytocin for Male Subjects with Autism Spectrum Disorder and Comorbid Intellectual Disabilities: A Randomized Pilot Study, *Frontiers in Psychiatry* vol.72, 2016, doi:10.3389/fpsy.2016.00002
- ④ Kosaka, H., Okamoto, Y., Munesue, T. et al. Oxytocin efficacy is modulated by dosage and oxytocin receptor genotype in young adults with high-functioning autism: a 24-week randomized clinical trial. *Transl Psychiatry* 6(8):e872, 2016, doi:10.1038/tp.2016.152.
- ⑤ Niederle, M., Vesterlund, L., Do Women Shy Away From Competition? Do Men Compete Too Much? *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.122(3), 2007, 1067-1101, doi:10.1162/qjec.122.3.1067
- ⑥ Gill, D., Prowse, V., 2012. A Structural Analysis of Disappointment Aversion in a Real Effort Competition. *American Economic Review*, Vol.102(1), 2012, 469-503, doi:10.1257/aer.102.1.469

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 大竹文雄、坂田桐子、松尾佑太	4. 巻 20-J-015
2. 論文標題 豪雨災害時の早期避難促進ナッジ	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 RIETI Discussion Paper Series	6. 最初と最後の頁 Online
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 無
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 Hirai Kei, Ohtake Fumio, Kudo Tadashi, Ito Takashi, Sasaki Shusaku, Yamazaki Goro, Eguchi Yuichiro	4. 巻 Publish Ahead of Print
2. 論文標題 Effect of Different Types of Messages on Readiness to Indicate Willingness to Register for Organ Donation During Driver's License Renewal in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Transplantation	6. 最初と最後の頁 Online
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/TP.00000000000003181	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 Sasaki Shusaku, Kurokawa Hirofumi, Ohtake Fumio	4. 巻 53
2. 論文標題 Positive and negative effects of social status on longevity: Evidence from two literary prizes in Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Japanese and International Economies	6. 最初と最後の頁 101037～101037
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jjie.2019.101037	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 Kohara Miki, Matsushima Midori, Ohtake Fumio	4. 巻 52
2. 論文標題 Effect of unemployment on infant health	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Japanese and International Economies	6. 最初と最後の頁 68～77
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jjie.2019.03.002	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 大垣 昌夫、大竹 文雄	4. 巻 12
2. 論文標題 規範行動経済学と共同体	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 行動経済学	6. 最初と最後の頁 75～86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11167/jbef.12.75	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 -

〔学会発表〕 計2件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 大竹 文雄
2. 発表標題 オキシトシンと内集団びいきに関する競争実験
3. 学会等名 東京労働経済学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大竹 文雄
2. 発表標題 豪雨災害の予防的避難の促進ナッジ
3. 学会等名 行動経済学会第13回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 大竹 文雄	4. 発行年 2019年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 236
3. 書名 行動経済学の使い方	

〔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
連携研究者	東田 陽博 (HIGASHIDA Haruhiro) (30093066)	金沢大学・子どものこころの発達研究センター・教授 (13301)	
連携研究者	菊知 充 (KIKUCHI Mitsuru) (00377384)	金沢大学・子どものこころの発達研究センター・教授 (13301)	
連携研究者	木成 勇介 (KINARI Yusuke) (10509855)	甲南大学・マネジメント創造学部・准教授 (34506)	
連携研究者	奥平 寛子 (OKUDAIRA Hi roko) (80550954)	同志社大学・ビジネス研究科・准教授 (34310)	