

令和 5 年 6 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K21813

研究課題名(和文)対人相互作用における内受容-外受容感覚の統合とその発達機序の解明

研究課題名(英文)Development of interoceptive and exteroceptive integration in social interaction

研究代表者

明和 政子(Myowa, Masako)

京都大学・教育学研究科・教授

研究者番号：00372839

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、対人相互作用における内受容-外受容感覚の統合の発達プロセスを実証的に明らかにするため、生後5-9か月のヒト乳児を対象として、脳波・心電図を同時計測した。その結果、以下の2点が明らかとなった。(1)触れられながら他者の顔を見る経験は、乳児の内受容-外受容感覚の神経処理を活性化した。(2)乳児の内受容感覚の個人差は、(1)と正の相関を示した。これらの成果は、相互作用時における触覚経験が、乳児期の内受容感覚-外受容感覚の統合を促す可能性を示している。本研究の成果は、生後早期の脳発達における他者との身体感覚経験(触れ合い)の重要性を示唆するものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、身体-環境の相互作用で得られた知覚情報(外受容感覚)は、身体内部情報の知覚(内受容感覚)と統合されることによって初めてヒトを特徴づける精神機能、たとえば感情(主観的な気付き)が生みだされること、さらに、その発達には、生後早期からの他者との触れ合い(タッチ)が重要な役割を果たすことをエビデンスに基づき示唆するものである。今後いっそうサイバー空間がヒトの日常生活の多くを占めることになるとみられるが、本研究の知見は、サイバー空間で得られる外受容感覚に限定された他者との相互作用経験が、成人だけではなく、発達早期のヒトの脳機能発達に与える影響を科学的に検証する必要性を明確に示している。

研究成果の概要(英文)：We investigated the developmental process underlying the integration of interoceptive and exteroceptive information during interpersonal interactions. The study focused on human infants aged 5-9 months, utilizing simultaneous EEG and ECG measurements. The findings yielded two noteworthy observations. Firstly, we found that when infants directed their gaze towards another person's face while experiencing touch, it triggered the activation of both interoceptive-exteroceptive neural processing. Secondly, we observed a correlation between individual variations in resting interoceptive processing (Heartbeat Evoked Potentials, HEP), and the activation of interoceptive-exteroceptive integration processing. These results indicate that gentle tactile experiences, specifically affective touch, during interpersonal interactions may contribute to the enhancement of interoceptive-exteroceptive processing integration during infancy.

研究分野：発達科学・認知神経科学

キーワード：身体感覚 発達 乳児 内受容感覚 社会的相互作用

1. 研究開始当初の背景

深層学習技術にもとづく人工知能(AI)の急激な発展は、日常生活上の便利なツールとしての役割を超え、「実世界と仮想世界とが交錯する」新たな時空間を生みだしつつある。仮想世界と実世界の融合を目指す研究者の関心の中心は、環境からの情報(外受容感覚)の現実感を高めることにある。しかし、身体を持つ生物は、臓器や自律神経系など身体内部の状態を知覚(内受容感覚)し、それを安定・維持させる処理(アロスタシス調整)を外受容感覚と統合することで環境に適応している。仮想世界では、知覚した情報を別のモダリティに変換したり、複数モダリティ間の時空間関係を自由に調整したりすることができるが、こうした環境が日常化したとき、私たちの身体に備わっている内受容感覚、そして感情の側面にはどのような影響が生じるのだろうか。当然ながら、生後間もない乳児を仮想世界で養育し、彼らの脳と心の発達にみられる影響を直接確かめることはできない。

そこで本研究では、仮想世界の現実感を高める技術において現時点で最も難しいとされる触覚に焦点をあて、ヒト乳児における内受容感覚—外受容感覚処理を検討した。

2. 研究の目的

本研究は、触覚経験がヒト乳児における内受容感覚 外受容感覚に与える影響を検討することを目的とした。触覚刺激の中でも、C 触覚線維を介した「感情的接触」(3cm/秒の速度で軽く触れる, McGlone et al., 2014) に焦点を当てた。感情的接触は、乳児の内受容状態(心拍活動・呼吸)を調節し、内受容感覚と外受容感覚の感覚信号の統合を促すと考えられる(Atzil et al., 2018)。本研究ではこれらをつまみ、乳児を対象とした脳波・心電図の同時計測により、下記の2点に焦点をあてて検証することを目的とした。

(1) 他者に撫でられながら顔を見る経験が、乳児の脳内の外受容感覚 内受容感覚処理に関連するのか、(2) 乳児の内受容感覚の個人差は、(1)の結果とどのように関連するのか。

本研究の仮説は、以下とした(図1)。内受容感覚が外受容刺激(聴覚)と統合処理されるとき、テストフェーズで提示される外受容感覚刺激の知覚に際し、内受容感覚が「予測的に」調整される、触覚経験の有無により、内受容-外受容感覚の統合には差異がみられる(条件差)

安静時の心拍誘発電

位(HEP: Heartbeat

Evoked Potentials, とくに島の活動を反映)が高い乳児ほど、内受容感覚の予測が明瞭にみられる(個人差)

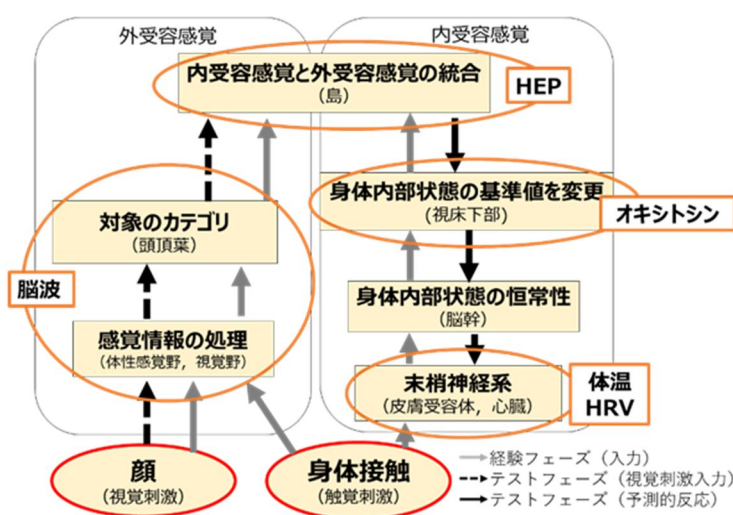


図1 本研究の概要と仮説

3. 研究の方法

参加者は5-9ヶ月児33名(平均日齢 = 209.4日, SD = 46.5)であった。乳児の頭部に64

チャンネルの EEG ネット電極、胸部と腹部に 3chl の ECG 電極を装着した。

課題実施前に、安静時の HEP 計測を実施した。課題とは関連のない動画刺激 (e.g., 幾何学図形が動きまわる) を 2 分間呈示した際の脳波・心電図を同時に計測した。これらのデータは、乳児の内受容感覚の個人差を評価するために収集した。

課題では、見知らぬ女性の顔刺激を視覚刺激として用いた。顔刺激は、視線をそらした 2 人の女性の写真であった。片方の顔を「Touch」条件、もう片方を「No-Touch」条件に割り当てた。条件と顔の組み合わせは乳児間でカウンターバランスを行った。課題は「経験フェーズ」と「テストフェーズ」の 2 つのフェーズにより構成された。経験フェーズでは、2 人の女性の顔刺激が 5 秒間ずつ交互に提示された。その際、Touch 条件では、もうひとりの実験者が、乳児の視覚から見えない位置から乳児の脚を撫でた。No-Touch 条件では、実験者は乳児の脚に触れなかった。テストフェーズでは、脳波と心電図を測定しながら、経験フェーズと同じ 2 人の女性の写真を交互に呈示した (図 2)。

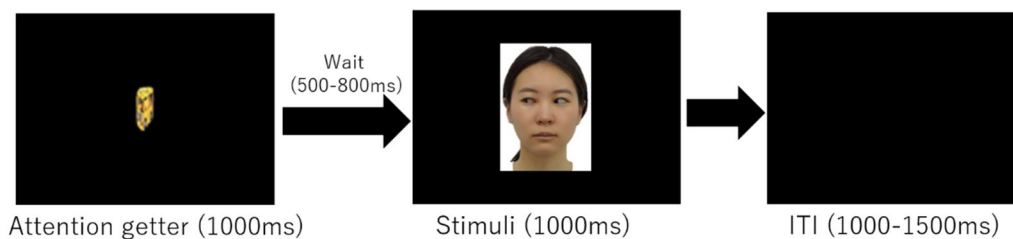


図 2 テストフェーズの手続き。テストフェーズは、乳児が飽きる、ぐずる、あるいは各条件で 80 回の試行を終えるまで継続された。

乳児の注意を画面に誘引するため、アニメーション(アテンションゲッター)を 1000msec 提示した。その後、顔刺激を 1000 ミリ秒間提示した。試行間隔 (ITI) は 1000-1500msec であった。条件と視線方向(左・右)の組み合わせは、乳児間でカウンターバランスを取った。分析では、脳波および心電図データにバンドパスフィルタ (0.1-40Hz) をかけ、視覚刺激の提示を基準にデータを分割した。外受容感覚処理の指標として、視覚刺激(顔)提示時の事象関連電位 (Event related potentials, ERP) を条件間で比較した。また、内受容感覚処理の指標として、心拍誘発電位 (Heartbeat evoked potentials, HEP) の解析を行った。オンセットはテストフェーズ中の視覚刺激提示中の ECG の R ピークであった。2 つの条件間の ERP/HEP はそれぞれ Cluster-based permutation test によって有意差が認められるかどうか検定した。個人差については、安静時の HEP 振幅の絶対値と、テストフェーズ中の ERP/HEP の関連を相関分析により探索的に検討した。

4. 研究成果

分析の結果、次の 4 点が明らかとなった。

(1) 外受容感覚処理 (顔に対する ERP)

刺激呈示から約 300-500 ミリ秒間の後頭領域において条件間に有意差が認められた。No-Touch 条件に比べ Touch 条件において、よりポジティブな電位活動が見られた ($p=.03$, $T_{sums} = 691.05$, 280 to 480 ms, 図 3)。後頭領域のポジティブなピークは、顔処理の中でも高次の認知機能に関連すると考えられていることから、顔刺激に対する注意の高まりを反映しているとみられる (Guy et al., 2016)。この結果から、他者に触れられながら顔を見る経験は、乳児の外受容感覚処理を高める可能性が示された。

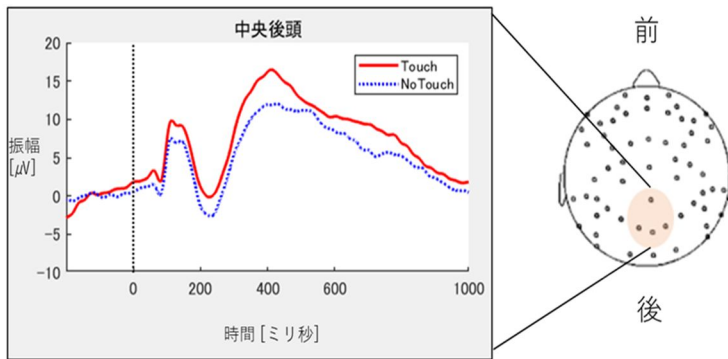


図3 テストフェーズの外受容感覚処理（顔に対するERP）
 （左）赤色実線は Touch 条件、青色点線は No-Touch 条件での ERP を示す。Y 軸は振幅の大きさ[μV]、X 軸は時間 [ミリ秒]。0 は刺激呈示時間。刺激呈示から 1000 ミリ秒までの ERP の時系列変化を指す。
 （右）脳波のチャンネルマップ。後頭領域において条件間で有意な脳活動の差が認められた。

（2）内受容感覚処理（HEP）

心電図 R ピークから約 150-300 ミリ秒間の前頭～頭頂領域において条件間に有意差が認められた。No-Touch 条件に比べ、Touch 条件においてポジティブな電位活動が見られた ($p = .01, T_{sums} = 594.98$, 中前: 151 to 200 ms, 右前: 151 to 230 ms, 左頭頂: 220 to 300 ms, 中頭頂: 200 to 252 ms, 図4)。これらより、他者に触れられる経験によって、他者の顔を知覚した際に、乳児の内受容感覚が予測的に調整される可能性が示された。

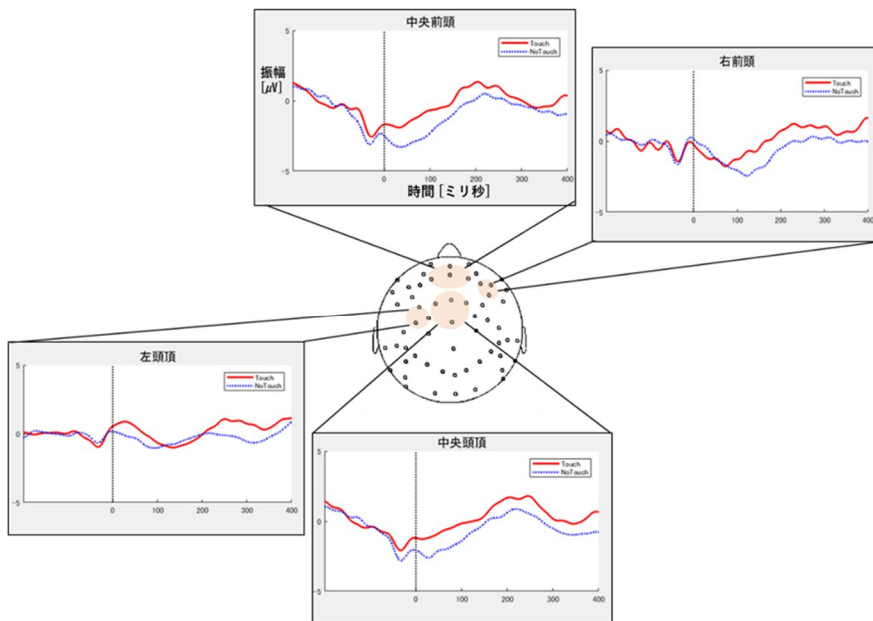


図4 テストフェーズ時の内受容感覚処理（HEP）。赤色実線は Touch 条件、青色点線は No-Touch 条件での HEP を示す。Y 軸は振幅の大きさ[μV]、X 軸は時間 [ミリ秒]。0 は心拍 R ピークの時間。R ピークから 400 ミリ秒までの HEP の時系列変化を示す。頭皮上チャンネルマップ上の前頭～頭頂領域において、条件間で有意な HEP 振幅差が認められた。

（3）外受容感覚処理と内受容感覚処理の関連

中央後頭領域 (P400) の peak 振幅差分 (Touch 条件 - No-Touch 条件[μV]) と、頭頂領域の HEP の peak 差分 (Touch 条件 - No-Touch 条件[μV]) の間に有意な正の相関が認められた ($r = .40, p = .02$, 図5)。成人を対象とした研究では、定常的な視覚刺激 (外受容刺激) に対する ERP と HEP の間にはトレードオフの関連がみられ、参加者の注意を身体内部に向ける条件を設定すると HEP が増幅することが示されている (Kritzman, et al., 2022)。別の研究では、頭皮上の頭頂～後頭領域の HEP が、成人対象者の身体外部から内部への注意の切り替えに

関わることを示されている (Al et al., 2021)。これらの知見をふまえると、本研究で得られた頭頂領域の HEP と後頭領域の ERP の関連は、乳児の注意状態の切り替え (身体内部と身体外部) を反映した可能性がある。ただし、本研究は、直接的に乳児の注意状態を操作することを目的としなかった。そのため、乳児における HEP と注意の関連については今後検証を重ねる必要がある。

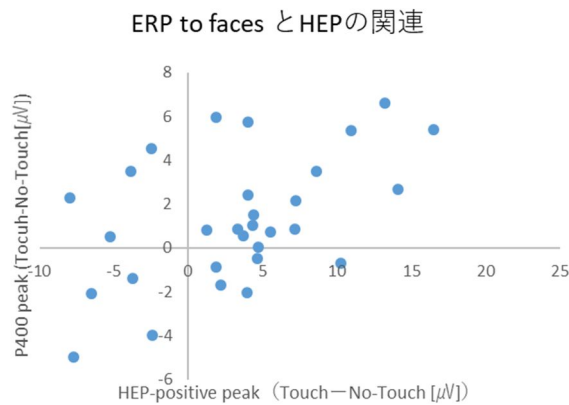


図5 テストフェーズ中の後頭 ERP と中頭頂の HEP との関連。X 軸は HEP Peak 振幅差分 (Touch-No-Touch 条件)、Y 軸は P400 の Peak 振幅差分 (Touch-No-Touch 条件) を示す。

(4) HEP の個人差

中頭頂領域の安静時 HEP 振幅と、テストフェーズ中後頭領域の ERP (P400) 振幅差 (Touch-No-Touch) の間に有意な正の関連が認められた ($r = .41$, $p = .02$)。さらに、左・中頭頂領域の安静時 HEP 振幅と、テストフェーズ中の左頭頂領域の HEP の間に有意な正の相関が認められた (左頭頂領域: $r = .37$, $p = .04$, 中頭頂領域: $r = .41$, $p = .02$)。これらの結果から、安静時の内受容感覚処理の個人差は、触覚経験による外受容感覚処理および内受容感覚処理と関連することが示された。

成人を対象とした先行研究によると、HEP には大きな個人差がみられる。たとえば、前頭頭頂領域 HEP の個人差は、注意と関連する (Montoya et al., 1993)。また、HEP の電源位置は島 (insula)、前部帯状回、前頭前野、二次体性感覚野にあると推定されている (Pollatos et al., 2005)。これらの知見から、乳児においても内受容感覚に関連する脳領域の機能的成熟の個人差が課題時の外受容感覚・内受容感覚間の統合処理過程に影響を与えた可能性がある。ただし、安静時 HEP の機能的意義、そしてその発達プロセスについてはいまだ研究が進んでおらず、今後もさらなる検討が必要である。

<引用文献>

- Atzil, S., Gao, W., Fradkin, I., & Barrett, L. F. (2018). Growing a social brain. *Nature human behaviour*, 2(9), 624-636.
- McGlone, F., Wessberg, J., & Olausson, H. (2014). Discriminative and affective touch: sensing and feeling. *Neuron*, 82(4), 737-755.
- Kritzman, L., Eidelman-Rothman, M., Keil, A., Freche, D., Sheppes, G., & Levit-Binnun, N. (2022). Steady-state visual evoked potentials differentiate between internally and externally directed attention. *NeuroImage*, 254, 119133.
- Al, E., Iliopoulos, F., Nikulin, V. V., & Villringer, A. (2021). Heartbeat and somatosensory perception. *Neuroimage*, 238, 118247.
- Montoya, P., Schandry, R., & Müller, A. (1993). Heartbeat evoked potentials (HEP): topography and influence of cardiac awareness and focus of attention. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/ Evoked Potentials Section*, 88(3), 163-172.
- Pollatos, O., Kirsch, W., & Schandry, R. (2005). Brain structures involved in interoceptive awareness and cardioafferent signal processing: a dipole source localization study. *Human brain mapping*, 26(1), 54-64.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 7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 Shinya Yuta, Kawai Masahiko, Niwa Fusako, Kanakogi Yasuhiro, Imafuku Masahiro, Myowa Masako	4. 巻 12
2. 論文標題 Cognitive flexibility in 12-month-old preterm and term infants is associated with neurobehavioural development in 18-month-olds	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-04194-8	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 Yu Lira, Myowa Masako	4. 巻 26
2. 論文標題 The early development of tempo adjustment and synchronization during joint drumming: A study of 18 to 42 month old children	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Infancy	6. 最初と最後の頁 635 ~ 646
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/infa.12403	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 田中友香理	4. 巻 32
2. 論文標題 「親性脳」から探る個別型親性発達の支援に向けて.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 発達心理学研究	6. 最初と最後の頁 196-209
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 田中友香理	4. 巻 19
2. 論文標題 乳児期の親子間身体接触が子どもの脳と心とに与える影響	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 子どもと発育発達	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 Tanaka Yukari, Kanakogi Yasuhiro, Myowa Masako	4. 巻 8
2. 論文標題 Social touch in mother?infant interaction affects infants' subsequent social engagement and object exploration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Humanities and Social Sciences Communications	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1057/s41599-020-00642-4	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 Imafuku Masahiro, Fukushima Hirokata, Nakamura Yuko, Myowa Masako, Koike Shinsuke	4. 巻 10
2. 論文標題 Interception is associated with the impact of eye contact on spontaneous facial mimicry	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-76393-8	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 Matsunaga Michiko, Kikusui Takefumi, Mogi Kazutaka, Nagasawa Miho, Ooyama Rumi, Myowa Masako	4. 巻 16
2. 論文標題 Breastfeeding dynamically changes endogenous oxytocin levels and emotion recognition in mothers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biology Letters	6. 最初と最後の頁 20200139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsbl.2020.0139	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 Imafuku Masahiro, Kawai Masahiko, Niwa Fusako, Shinya Yuta, Myowa Masako	4. 巻 26
2. 論文標題 Longitudinal assessment of social attention in preterm and term infants: Its relation to social communication and language outcome	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Infancy	6. 最初と最後の頁 617 ~ 634
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/infa.12402	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19件（うち招待講演 9件 / うち国際学会 9件）

1. 発表者名 松永倫子, 竹内麻里子, 萩原圭祐, 明和政子
2. 発表標題 産後女性の身体機能とレジリエンスに関する予備的検討
3. 学会等名 日本発達心理学会第32回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 Human social cognition: From evolutionary-developmental perspective
3. 学会等名 CIFER-IRCN Child Brain Development Program Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 Body awareness and social cognitive development from the fetal period
3. 学会等名 Special Special Psychology Seminar in University of Portsmouth (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 Parent-Child Neurophysiological Coordination
3. 学会等名 JSPS-ISF joint research program, 2nd International Workshop in Developmental Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 Body awareness and social cognitive development from the fetal period
3. 学会等名 Special Psychology Seminar in Bar-Ilan University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 Parent-Child Neurophysiological Coordination
3. 学会等名 JSPS-ISF joint research program, 1st International Workshop in Developmental Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Myowa Masako
2. 発表標題 The origin of social cognition: Embodiment and human development from perinatal period: The origin of human social cognition
3. 学会等名 The 83rd Annual Convention of the Japanese Psychological Association
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Matsunaga, M., Diaz-Rojas, F., Tanaka Y., Kikusui, T., Mogi, K., Nagasawa, M., Abe, N., Myowa, M.
2. 発表標題 Hormonal, neurophysiological, psychological transition to fatherhood during pregnancy- A preliminary study
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第8回学術集会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Matsunaga, M., Myowa, M.
2 . 発表標題 Breastfeeding and oxytocin buffer perceiving-recognizing facial expressions in human mothers
3 . 学会等名 JSPS-ISF joint research program, 1st International Workshop in Developmental Science (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tanaka, Y., Francoise, D-R., Suga, A., So, T., & Myowa, M.
2 . 発表標題 Enhancement of mothers' positive emotions new diaper technology: Effect verification by electroencephalogram measurement
3 . 学会等名 International Society for Developmental Psychobiology (ISDP 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tanaka, Y. & Myowa, M.
2 . 発表標題 Parents-infant interaction modulate neural processing of infants and parents
3 . 学会等名 JSPS-ISF joint research program, 2nd International Workshop in Developmental Science (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 田中友香理
2 . 発表標題 経験が促す親性脳の発達
3 . 学会等名 日本発達心理学会第31回大会 (招待講演)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 Tanaka, Y., Francoise, D-R., Suga, A., So, T., & Myowa, M.
2. 発表標題 Enhancement of mothers' positive emotions new diaper technology: Effect verification by electroencephalogram measurement
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第8回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Matsunaga, M., Hagihara, K., & Myowa, M.
2. 発表標題 Development of Gut-Brain Axis in 3 years old children gut microbiome-autonomic nervous system-psychological relationships and influence of parenting stress risk
3. 学会等名 ムーンショット目標9 令和5年度リトリート会議
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 井上ふくみ, 松永倫子, 明和政子
2. 発表標題 日本人乳幼児の日常のデジタルデバイス使用 および生活習慣との関連
3. 学会等名 ムーンショット目標9 令和5年度リトリート会議
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tanaka, Y., & Myowa, M.
2. 発表標題 How will music develop parents-child positive Kansei?
3. 学会等名 2023 JST-LIR Collaborative Workshop on human well-being and resilience (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ueda, E., Matsunaga, M., Fujihara, H., Kajiwara, T., Takeda, A. K., Watanabe, S., & Myowa, M.
2. 発表標題 Gut Microbiome Development is Associated with Temperament in Japanese Preschool Children,
3. 学会等名 2023 JST-LIR Collaborative Workshop on human well-being and resilience (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Fujihara, H., Matsunaga, M, Ueda, E., Kajiwara, T., Takeda, A. K., Watanabe, S., , & Myowa, M.
2. 発表標題 Altered composition of gut microbiome associated with explicit emotional regulation in Japanese preschool children
3. 学会等名 2023 JST-LIR Collaborative Workshop on human well-being and resilience
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Matsunaga M, Takeuchi M, Watanabe S, Takeda K A, Kikusui T, Kazutaka M, Nagasawa M, Hagihara K, & Myowa M.
2. 発表標題 The Intestinal Microbiome, the Japanese Diet, and Physical and Psychological Resilience in Postpartum Women in Japan
3. 学会等名 2023 JST-LIR Collaborative Workshop on human well-being and resilience
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 明和政子	4. 発行年 2020年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 10
3. 書名 良心から科学を考える パンデミック時代への視座	

1. 著者名 明和政子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ヒトの発達の謎を解く 胎児期から人類の未来まで	5. 総ページ数 233
3. 書名 筑摩書房	

1. 著者名 田中友香理	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 252
3. 書名 発達科学から読み解く 親と子の心：身体・脳・環境から探る親子の関わり	

1. 著者名 明和政子	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 8
3. 書名 子育てをみんなで応援したい	

1. 著者名 明和政子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 8
3. 書名 ホモ・サピエンスの未来を考える	

〔産業財産権〕

〔その他〕

京都大学大学院教育学研究科 明和研究室
<https://myowa.educ.kyoto-u.ac.jp/>

Myowa Lab, Kyoto University
<https://myowa.educ.kyoto-u.ac.jp/en>

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	田中 友香理 (Tanaka Yukari) (00794075)	関西大学・心理学研究科・特別研究員 (RPD) (34416)	

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4件

国際研究集会 Parent-Child Neurophysiological Coordination: JSPS-ISF Inter-Lab Workshop	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 Parent-Child Neurophysiological Coordination, 1st & 2nd JSPS-ISF joint research program, International Workshop in Developmental Science	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 日本発達神経科学学会第8回学術集会	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Joint Seminar: A Dialogue between Education and Neuroscience Towards new path of Japanese Education and Culture in a Global Era	開催年 2019年～2019年

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