

「子どもが育つ、親も育つ」

—養育経験が脳の働きに与える影響—

概要

養育者は、子どもを見つめ、触れ、声をかけるなど、さまざまな感覚を通したやりとりを行います。こうした日常的なやりとりの積み重ねは、母子間の愛着形成や子どもの学習が促進すると考えられています。しかし、それが養育者側の行動や脳に、具体的にどのような影響を与えるのかについてはわかりませんでした。

明和政子 教育学研究科教授の研究グループは、田中友香理 教育学研究科大学院生らとともに、1-2 歳児を養育中の母親と養育経験のない女性の脳の活動を比較しました。その結果、母親は「赤ちゃんことば（乳児向けの特別な抑揚を含んだ音声語）」で発せられた触覚語（つるつる、ふわふわ等）に対し、より敏感な脳活動がみられました。さらに、日常の養育場面において、触覚語を子どもに頻繁に使うと回答した母親ほど、脳活動が明瞭であることがわかり、養育経験が成人の脳の働きかた（脳活動パターン）に影響することが明らかとなりました。

この研究成果は、2014 年 10 月 17 日（日本時間 18 時 00 分）発行の「*Scientific Reports*」オンライン版に掲載されます。

① 背景

私たちは、乳児の目を見つめ、その身体や玩具に触れ、話しかけます。このように、さまざまな身体感覚（視覚や聴覚・触覚など）を積極的に介した養育行動を行う動物はヒトだけです。ヒトの養育行動は、母子間の愛着を形成する、子どもが学習する機会を提供するなど、重要な役割を果たすことが指摘されてきました。しかし、養育行動を日々経験することが、養育者の側の行動や脳にどのような影響を与えるのかについては、ほとんどわかりませんでした。

② 研究手法・成果

私たちの研究グループは、養育行動の中でもとくに「触覚」と「聴覚」に着目し、養育経験が脳にどのような影響をもたらすのかを実証的に明らかにしようと考えました。

調査には、1 歳半から 2 歳の乳児を養育中の母親 17 人と、これまで養育経験がない女性（以下、非母親）17 人が参加しました。彼女たちに、触覚刺激（や

わらかい布、紙やすり等)に触れてもらい、その直後に「触覚語(ふわふわ、ざらざら等)」を表現した音声刺激をスピーカーから流しました。その時の脳活動(事象関連電位, Event-Related-Potentials: ERP)を計測し、触覚語を脳内でどのように処理しているのかを調べました(図1)。



図1 調査方法(上)。参加者は、まず触覚刺激に触れ、その直後に「触覚語(ふわふわ等)」を表現した音声刺激を聞いた。最後に、直前に聞いた音声刺激と一致する単語を、ボタン押しにより選択した(どう聞こえたかを確認するため)。この一連の流れの脳活動を、脳波計により計測した(下)。

条件は、以下の2つとしました。

- (1) 聞いた音声(触覚語)が、触れた感触(触覚)と一致、あるいは不一致であったかどうか
- (2) 聞いた音声(触覚語)が、赤ちゃん向けの音声であったか(対乳児音声)または、成人に向けられた音声(対成人音声)であったか

2×2の計4パターン of 組み合わせからなる実験を行い、母親と非母親の脳活動を比較しました(図2)。さらに、母親には、日常場面でどのくらいの頻度で子どもに向けて触覚語を使っているかを、質問紙により回答してもらいました。

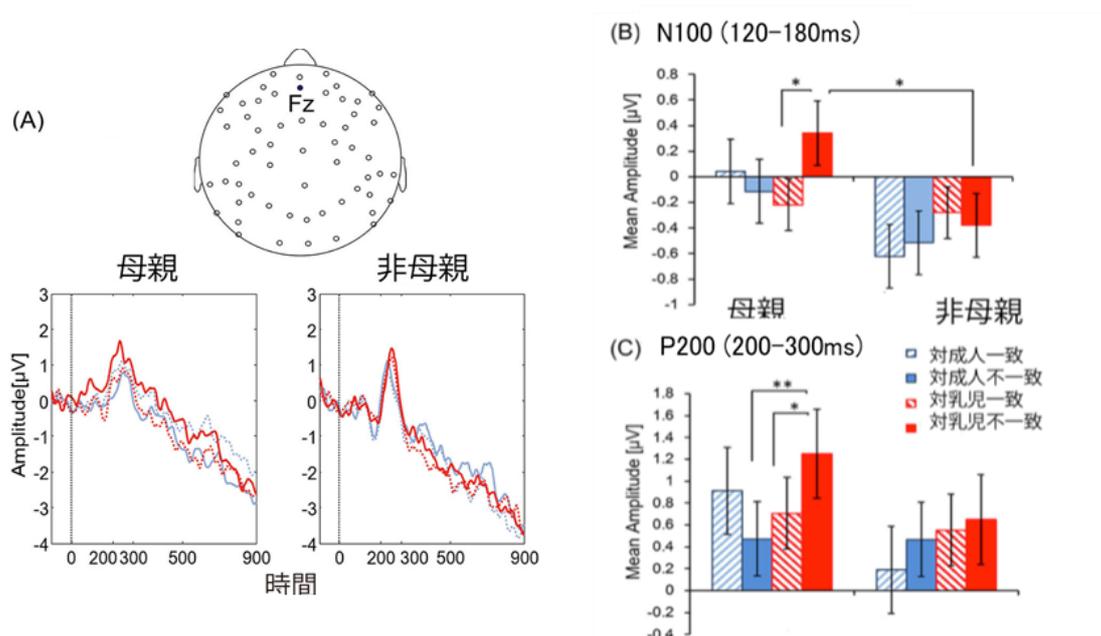


図 2 : 音声刺激 (触覚語) の呈示開始から 1000 ミリ秒間の事象関連電位 (ERP) を抽出し、脳活動の解析を行った。

- (A) 母親と非母親それぞれでみられた ERP 反応の平均値。
- (B) 「前頭脳領域」でみられた、比較的早く現れる脳波反応 (N100)。刺激の自動処理を反映すると考えられる。
- (C) 「前頭脳領域」でみられた、比較的遅く現れる脳波反応 (P200)。単語の音韻処理に関与すると考えられる。

その結果、次の 3 点が明らかとなりました。

- (1) 母親では、対乳児音声条件において、「聞いた音声 (触覚語) —触れた感覚 (触覚)」との間にみられる一致/不一致に対し、明確な脳活動の差異がみられました。他方、非母親では、そうした差はみられませんでした (図 2 (B)(C))。
- (2) 子どもに対して、日常的に触覚語の使用頻度が高いと回答した母親ほど、(1) でみられた脳活動の差異が大きくなりました。
- (3) (2) の結果は、比較的高次の認知処理を反映していると思われる ERP 成分 (P200, N400) でみられました。

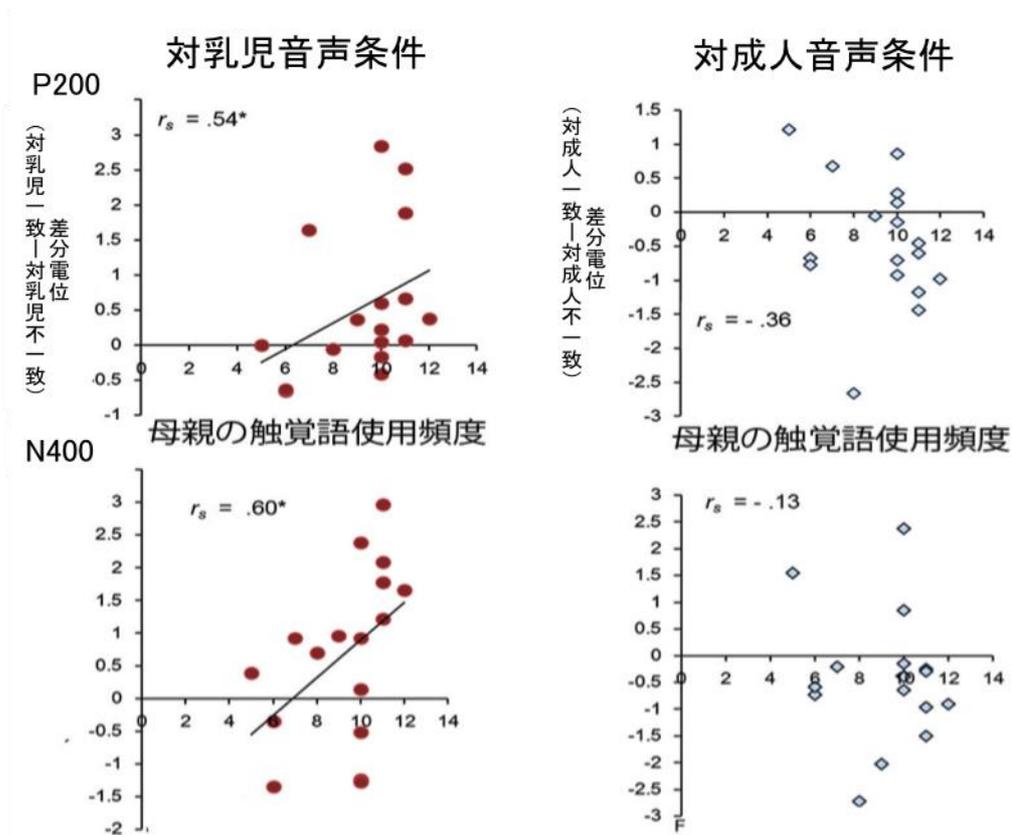


図3 母親の日常場面での触覚語使用頻度とERP反応の関係。X軸は母親の触覚語使用頻度、Y軸はそれぞれの音声条件（対乳児、対成人）での一致／不一致でみられた脳反応の差分電位。上列はP200成分、下列はN400成分を示す。

③ 波及効果と今後の予定

この研究では、子どもに対する触覚語の発話頻度と、より高次な認知処理過程を反映しているERP反応との間に相関関係があることを見出しました。これは、母親にのみ見られた脳活動の特徴と、養育行動経験とが密接に関連することを示しています。

最近、育児に積極的に関わる父親では、自分の子どもと遊んでいる動画を観察すると母親と同じ脳活動がみられるとの報告がありました。本研究の成果は、子どもとの生活経験によって、養育にかかわる行動や脳内情報処理は、女性に遺伝的に埋め込まれているのではなく、経験によって徐々に学習されるものであることの神経学的な証拠を示したといえます。養育経験が、親としての脳の働きかたを形作るのです。

また、本研究の成果は、「身体を使って子どもと関わる」ということの重要性も示しています。身体接触を介した母子間の相互作用は、愛着形成といった側

面を中心に、これまで多くの研究者がその重要性を指摘してきました。しかし、その神経学的な特徴は、いまだ明らかにされていません。今後は、養育者との身体を介した相互作用が、乳児の側の脳の発達にどのような影響を与えるのかについて、神経学的アプローチから科学的、客観的に明らかにする予定です。

親は、日々子どもと接する経験を通して、親という存在になっていきます。育児に関するこうした正しい理解を、社会に伝えていくことが何より重要です。そのうえで、養育者の心身にとって真に適切な育児支援の方法を、科学的根拠をもって提言していく必要があります。現在、ストレス、虐待など育児にかかわる問題が深刻化しています。脳や身体に起こる生理的側面の変化は、養育者自身が自覚できるものではありません。養育者が自覚可能な心の状態と照らし合わせることで、より妥当な評価とそれにもとづく支援が可能となるはずです。私たちは、こうした新たな育児評価、支援システムを開発し、それを社会に実装するための挑戦を行っているところです。

【用語解説】

脳波：大脳皮質で生じた電気活動（神経活動）を、頭皮上に設置した電極から計測する手法。神経伝達物質（イオン）の流入や流出に伴うニューロンに電気的な変化が反映される。睡眠や覚醒など状態の特性を測る場合と、外部から刺激を提示している間に起こる電気活動を測る場合（事象関連電位がそのひとつ）がある。

事象関連電位（Event-related potentials; ERP）：特定の刺激（例：高い音／低い音）を提示した時に、その刺激に関連のある神経活動を明らかにする手法。刺激を繰り返し提示し、刺激呈示時間に併せて電位活動を加算平均し、特定の認知活動に関連のある成分を分析する。

N100 成分：刺激呈示から 100-200 ミリ秒にピークを迎える電気活動。聴覚刺激の（大きさ・高さなど）の自動的処理に関する成分

P200 成分：刺激呈示から 200-300 ミリ秒に活動のピークを迎える電気活動。音声の音韻情報（母音や子音）の区別に関連する成分

N400 成分：刺激呈示から 300-500 ミリ秒に活動のピークを迎える電気活動。単語が文脈にあっているかどうかの判断に関連する成分

【論文情報】

Tanaka, Y., Fukushima, H., Okanoya, K., & Myowa-Yamakoshi, M. (2014). Mothers' multimodal information processing is modulated by multimodal interactions with their infants. *Scientific Reports*,

「乳児とのマルチモーダル相互作用経験が、母親の触—聴覚情報統合処理過程に与える影響」

【研究組織】

明和 政子（京都大学大学院教育学研究科・教授）

岡ノ谷 一夫（東京大学大学院総合文化研究科・教授）

福島 宏器（関西大学社会学部・准教授）

田中 友香理（京都大学大学院教育学研究科・博士後期課程2年） 計4名

【本研究への支援】

本研究成果は、以下の事業・研究領域・研究課題によって得られました。

1. 科学研究費補助金 新学術領域研究

研究課題名： 「構成論的発達科学—胎児期からの発達原理の解明に基づく発達障害のシステムの理解」

計画班代表： 明和 政子（京都大学大学院教育学研究科 教授）

研究総括： 國吉 康夫（東京大学大学院文学研究科 教授）

研究期間： 2012年9月～2017年3月

2. 科学研究費補助金 基盤研究（B）

研究課題名： 「ヒトの養育行動における快情動の役割とその進化的基盤」

研究代表者： 明和 政子

研究期間： 2012年4月～2015年3月

3. 科学技術振興機構（JST）

研究領域： ERATO 戦略的創造研究推進事業

研究課題名： 岡ノ谷情動情報プロジェクト

研究代表者： 岡ノ谷 一夫（東京大学総合文化研究科 教授）

グループリーダー： 明和 政子

研究期間： 2008年11月～2014年3月