



2019年8月22日

報道関係者各位

慶應義塾大学

## お母さんの語りかけは新生児のコミュニケーション脳回路形成を促す

### —赤ちゃんは胎児期からお母さんの声で言語学習することを示唆—

慶應義塾大学文学部心理学研究室および慶應義塾大学赤ちゃんラボの内田真理子研究員、皆川泰代教授、慶應義塾大学医学部小児科学教室の有光威志助教、高橋孝雄教授ら、中央大学、首都大学東京の研究グループは、生後2-7日の新生児が母親の語りかけを聞くことで前頭部<sup>\*1</sup>—側頭部<sup>\*2</sup>の脳機能結合を強めることを見出しました。特に左脳前後の言語回路や右脳前後の声の認識に関わる回路、つまりコミュニケーション機能に関わる回路が強まっていました。

これまでに新生児でも音声に対して言語野の一部が活性化することは知られていましたが、言語回路の結合は確認されていませんでした。他者の声でなく、母親の声という胎児期に頻繁に聞いた音声で言語野がより強く活性化し、さらには言語回路の結合が強くなることを世界で初めて報告しました。

これらの成果は、未発達と考えられていた新生児の音声言語処理における前頭前野機能が比較的成熟している点、特定の養育者の語りかけが乳児の言語や社会性の発達を促すことを脳科学的に示した点に意義があります。

本研究成果は「Developmental Cognitive Neuroscience」に掲載予定で、オンライン版では2019年8月8日に公開されました。

#### 1. 研究の背景と実験概要

かつてはタブララサ（白紙状態）で生まれてくると思われていたヒト乳児ですが、脳科学の進歩と共に乳児の脳機能はこれまで考えられていた以上に発達していることが次々に明らかにされています。例えば、新生児でも母国語に対して強い脳反応を示すことなどが報告されてきました。一方で、成人で見られるような前頭部にある言語野（ブローカ野）と側頭部にある後部言語野を結ぶ脳機能結合、つまり言語回路は新生児では観察されず、充分発達していないと考えられてきました。同様に、様々な認知機能処理に関わる異なる脳部位をまたぐ長い脳機能結合や前頭前野機能も新生児では発達途上であると考えられてきました。

本研究では、胎児期に日本語環境にいた正期産新生児37名（日齢2-7日、平均日齢4.5日）に対し、母親の声、他者（他新生児の母親）の声で、乳児向けの語りかけをした音声を呈示した際の脳活動と脳機能結合を近赤外分光法（NIRS）<sup>\*3</sup>で計測しました。

その結果、母親声条件では多くの脳部位で強い反応が見られ、他者声条件と直接比較すると、より強い脳活動が左下前頭回（言語野）など他4部位で見られました。これらの脳部位において、声を聞かせた直後に活性化する脳機能結合を解析した結果、母親声条件でより多く、強い脳機能結合が見られました。例えば、言語野である左下前頭回（図1a 白矢印）からは側頭部の縁上回（SMG）、上側頭回（STG）など後部言語野と呼ばれる領域に多くの結合が見られる一方で、他者声の場合には前頭部内の短い結合しか見られません。この前頭—側頭部結合は成人で見られる言語回路に相当し、新生児でも胎児期によく聞いていた音声を聞くと言語回路が活性化されることが示唆されます。右上側頭回（図1b 黒矢印）からは母親声条件で前頭部の多くの部位への結合が

見られるのに対し、他者声では結合は全く見られません。右上側頭回は声の認識に関わる脳部位であり、新生児は母親声を認識した上で、前頭部につながることによって愛着や感情など別の認知処理を行っていることが示唆されます。

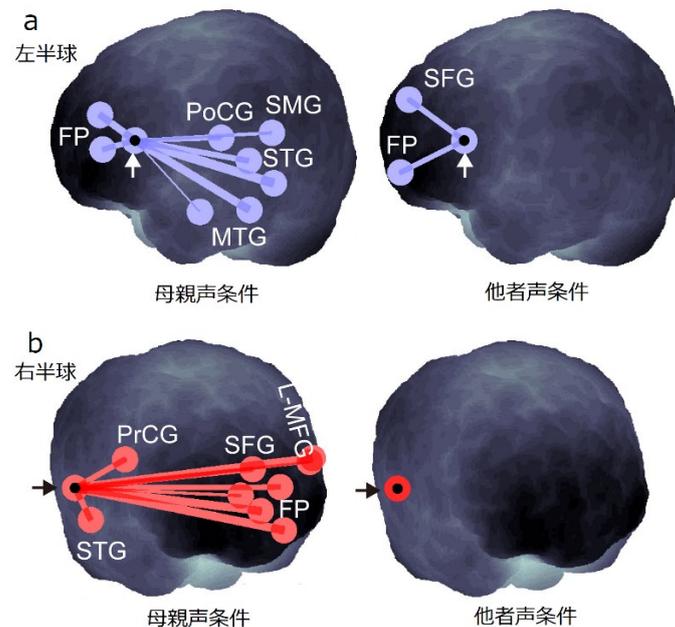


図1 母親声条件と他者声条件における左下前頭回(a 白矢印)、右上側頭回(b 黒矢印)との脳機能結合

脳部位の略称: FP (Frontal Pole)、PoCG(Posterior Central Gyrus)、SMG(Supra Marginal Gyrus)、STG(Superior Temporal Gyrus)、MTG(Middle Temporal Gyrus)、SFG(Superior Frontal Gyrus)、L-MFG(Left-Middle Frontal Gyrus)

## 2. 研究の成果と意義・今後の展開

母子間のコミュニケーションは乳幼児の言語や社会性の発達に大きく影響することがこれまでも報告されてきましたが、これに関与する脳機能についてはほとんど明らかにされていませんでした。本研究の結果は、新生児は胎児期からすでに母親声により母国語を学習しており、その慣れ親しんだ声で言語回路形成が促進され、他者の声認識など社会的コミュニケーションに必要な脳回路が活性化することを示しました。これにより、乳児期の養育者の語りかけの重要性を脳科学的に示しました。しかし、生後は母親だけでなく慣れ親しんだ特定の養育者とのコミュニケーションによって同じような脳回路が活性化することが考えられます。この点を科学的に示すためにも現在は父親声を使った脳機能実験を行っています。

## 3. 特記事項

本研究はJSPS 科研費 15H01691、19H05594、24791123、24591609、15K09725、慶應義塾大学学事振興資金の支援によって行われました。

## 4. 論文名

英文タイトル: Maternal speech shapes the cerebral frontotemporal network in neonates: a hemodynamic functional connectivity study

タイトル和訳: 母親音声は新生児の前頭—側頭部回路を形成する: 血行動態による脳機能結合の研究

著者名: 内田真理子 (現在は東京学芸大学所属)、有光威志、續木大介、檀一平太、池田一成、高橋孝雄、皆川泰代

掲載誌: Developmental Cognitive Neuroscience

DOI: 10.1016/j.dcn.2019.100701

**【用語解説】**

- \*<sup>1</sup> **前頭部**：実行機能など脳の高次脳機能を司る前頭前野脳表部のほぼ全域を測定しています。
- \*<sup>2</sup> **側頭部**：中側頭部や音の処理を行う聴覚野や後部言語野（左半球）を含む上側頭部、頭頂側頭接合部などの部位を主に測定しています。
- \*<sup>3</sup> **近赤外分光法**：Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) 生体透過性の高い近赤外光を頭皮上から照射し、脳を通して再び頭皮に戻る散乱光を検出することにより、大脳皮質の血液中のヘモグロビンの変化を測定し、脳の活性化状態を計測します。

-----  
\*本資料は文部科学記者会、科学記者会、各社科学部、社会部等に送信しております。

**【研究内容についてのお問い合わせ先】**

慶應義塾大学文学部 慶應義塾大学赤ちゃんラボ（社会学研究科実習室内）

教授 皆川泰代

TEL：03-5427-1156 FAX：03-5427-1209

Email：[minagawa@flet.keio.ac.jp](mailto:minagawa@flet.keio.ac.jp)

**【本発表資料の配信元】**

慶應義塾広報室 並木

TEL：03-5427-1541 FAX：03-5441-7640

Email：[m-pr@adst.keio.ac.jp](mailto:m-pr@adst.keio.ac.jp) <https://www.keio.ac.jp/>