



2011年9月20日

報道関係者各位

慶應義塾大学

新生児の言語聴取における左右脳の使いわけ メロディーは右、母音は左？

慶應義塾大学大学院社会学研究科・人文グローバルCOEの皆川(河合)泰代 特任准教授、渡辺茂教授、慶應義塾大学医学部小児科学教室の有光威志 助教、池田一成 専任講師、高橋孝雄 教授は新生児の言語脳機能について次のような成果を発表しました。

新生児が単語の抑揚変化、そして単語の母音変化を聞いた時の脳反応をそれぞれ測定し、大脳半球の左右差を調べました。その結果、新生児は抑揚変化に対して聴覚野近傍で右半球優位な脳反応を示すことが明らかになりました。一方の母音変化に対しては、聴覚野の左右差はみられませんでした。言語野の一部である縁上回で左優位の強い反応がみられました。

成人では音楽や抑揚などのメロディー処理は右聴覚野、母音、子音などの音韻変化に対しては左聴覚野の優位性がみられます。今回の結果は新生児でも抑揚処理は、成人と同様に右半球に既に側性化していることを示します。本研究は新生児の抑揚、音韻に特化した脳機能とその側性化を初めて明らかにしました。

この成果は *Frontiers in Psychology* 誌電子版に9月15日に掲載されました。

1. 実験方法と結果

慶應義塾大学病院で生まれた新生児17名(正期産児、平均5日齢)の日本語の抑揚の変化と音韻の変化(ここでは母音変化)に対する前頭部¹、側頭部²の脳反応を近赤外分光法³(光トポグラフィ、あるいはNIRSとも呼ばれる)で計測しました。

基本の音声刺激として/itta/(行った)を繰り返し呈示し、聞き慣れたところで、最終母音の異なる音韻変化条件 /itte/(行って)、もしくは語末の音調が異なる抑揚変化条件 /itta?/(行った?)が呈示されます。一般的に聴覚野近傍および言語野⁴を中心にこの音の変化を検出する脳反応が得られます。

実験の結果(図1参照)、新生児でも音変化検出の脳反応が得られました。新生児は抑揚変化に対して聴覚野近傍で右半球優位な脳反応を示しました。音韻条件の母音変化に対しては聴覚野近傍の反応の左右差はみられませんでした。言語野の一部である縁上回で左優位な強い反応がみられました。

2. 実験の意義

一般的に右利きの成人では、音楽や言語の抑揚、アクセントなどメロディーを右半球の聴覚野優位に処理し、母音や子音の音韻の違いを左聴覚野優位に処理します。これを左右半球の「機能側性化」といいます。

これまでに1歳までにこの左右半球の機能が側性化することが報告されていましたが、7ヶ月以下の乳児については何も検討されていませんでした。本研究で初めて新生児でも抑揚処理機能が既に右聴覚野近傍に側性化しており、抑揚処理に特化した脳内回路が右聴覚野を中心に構築されていることが示唆されました。これは胎内でも、ある程度音調変化は聞えることにも関係しているかもしれません。

これに対し、母音の変化に対しては未だ左聴覚野への側性化が完全ではなく、今後の言語体験により母国語の音韻特性に特化した脳内回路が1歳までに左半球を中心として構築されることが考えられます。

これまでの成人の fMRI（機能的磁気共鳴画像）を用いた研究で言語野の縁上回と呼ばれる部位が言語の音韻記憶に関与していることが示されてきましたが、今回、音韻条件でのみこの部位が強い反応を示したことは、新生児でも既に音韻の記憶に関連する機能をこの部位が担っていることを意味します。

本研究は、新生児における言語聴覚処理の脳機能がこれまで考えられてきたよりも比較的成熟していることを脳画像で明らかにしました。この成果は言語機能の神経学的基盤とその発達過程を明らかにすることに寄与します。

3. 掲載論文

論文名 : Functional hemispheric specialization in processing phonemic and prosodic
Auditory changes in neonates

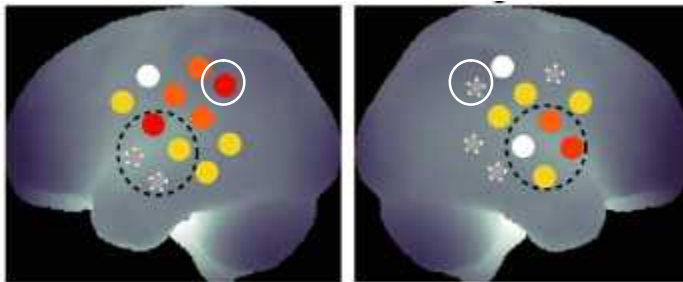
(新生児の音韻および抑揚の聴覚処理における大脳半球の機能側性化)

掲載誌 : 『Frontiers in Psychology』

http://www.frontiersin.org/language_sciences/10.3389/fpsyg.2011.00202/abstract

電子版掲載日 : 2011年9月15日

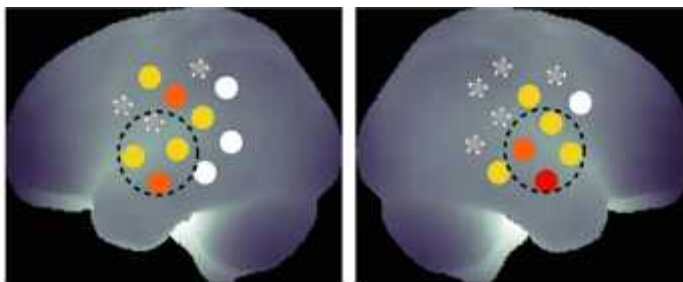
A. 音韻条件



左半球

右半球

B. 抑揚条件



左半球

右半球

図1. 新生児の抑揚変化、音韻変化刺激に対する脳反応

(赤～黄～白の順で血液量が多く、脳反応が大きい状態を示す。灰色は有意な活動がないチャンネル) 破線は聴覚野近傍領域、白実線で囲んだ部位が縁上回。

【用語説明】

- 前頭部*¹ : 脳の司令塔といわれている前頭葉の中でも、ここでは特に前部言語野を含む下前頭部の一部を測定しています。
- 側頭部*² : 音の処理を行う聴覚野や後部言語野（左半球）を含む上側頭部を主に測定しています。
- 近赤外分光法*³ : 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、脳を通過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、脳活動を計測します。
- 言語野*⁴ : 言語の処理に特化した一般的に左半球にある脳部位で、ここでは特に聴覚野、上側頭回、縁上回を含む後部言語野を意味します。

* ご取材の際は、事前に下記までご一報下さいますようお願い申し上げます。

* 本資料は文部科学記者会、科学記者会、各紙科学部等に送信しております。

本発表資料のお問い合わせ先

< 研究内容について >

慶應義塾大学大学院社会学研究科 皆川（河合）泰代 特任准教授

Tel : 03-5427-1156/ Fax: 03-5427-1209

E-Mail : minagawa@flet.keio.ac.jp

< 配信元 >

慶應義塾広報室 渡辺

Tel : 03-5427-1541 Fax : 03-5441-7640 E-Mail : m-koho@adst.keio.ac.jp