

各報道機関文教担当記者 殿

音声反応が明かす：極低出生体重児の言語発達と感覚の特性

金沢大学人間社会研究域学校教育系の吉村優子教授，附属病院周産母子センター（小児科）の三谷裕介講師，医薬保健研究域医学系の和田泰三教授，菊知充教授，子どものこころの発達研究センターの池田尊司准教授らの研究グループは，北海道大学，秋田大学の研究者らと共同で，**極低出生体重（※1）で出生した5～6歳児において，ヒトの声に対して左半球の聴覚野の反応が大きいほど，言語能力が高く，一方で感覚特性として過敏の状態が高いことを報告しました。**

極低出生体重（Very Low Birth Weight）は，言語や感覚運動などを含む認知発達に影響を与える割合が高いことが報告されています。本研究グループらのこれまでの研究から，音声（ヒトの声など）によって引き起こされる脳反応（P1m）（図1）（※2）は，幼児の言語発達の指標であることが示唆されていましたが，極低出生体重児における有効性についてはまだ解明されていませんでした。さらに幼児において聴覚誘発反応（P1m）と感覚特性との関係は不明のままでした。そこで本研究では，1500g未満の体重で出生した5～6歳の子どもたちを対象に，ヒトの声に対する脳反応を小児用脳磁図（MEG）で捉え，言語発達や感覚特性との関連を調べました。その結果，これらの幼児において，ヒトの声によって引き起こされた左半球の脳活動の大きさと言語能力および感覚過敏（※3）の特性との間に統計学的に有意な相関がみられました（図2，図3）。

本結果を通して音声誘発反応（P1m）が言語能力と感覚過敏の重要な予測因子として機能することを明らかにしたことで，早期介入プログラムの開発や調整が可能になることが期待されます。聴覚誘発反応を利用したスクリーニングや評価ツールの開発は，早期に言語発達に関するリスクや個々の特徴を客観的に評価し，必要なサポートを提供することで，長期的な教育成果や社会的適応を改善する可能性があります。本研究は極低出生体重児の発達を適切に理解しサポートするための情報と手段を提供することを目指すものです。

本研究成果は，独国時間6月21日午前0時（日本時間6月21日午前7時）に科学雑誌『*Pediatric Research*』のオンライン版に掲載されました。

【研究の背景】

極低出生体重（Very Low Birth Weight）は、出生体重が 1500g 未満を指し、言語発達、感覚運動スキル、および認知能力において配慮や適切な評価の重要性が指摘されています。

本共同研究グループらはこれまでの研究から、典型的な発達を示す幼児において、脳磁図（MEG）を用いて計測される聴覚誘発反応として、音声「ね」によって引き起こされる P1m という成分が、特に言語の概念的推論能力（※4）に関連することを示していました。しかしながら、極低出生体重児においてこの P1m が言語発達や感覚の特性にどのように関連しているのか、その有効性についての研究は限られていました。

【研究成果の概要】

極低出生体重で出生した 5～6 歳子どもを対象に、人の声に対する脳反応を小児用脳磁図（MEG）で捉え、言語発達や感覚特性との関連を調べました。その結果、これらの幼児において、ヒトの声によって引き起こされた左半球の脳活動の大きさと言語能力及び感覚過敏の特性に統計学的に有意な相関がみられました。これにより 音声誘発反応（P1m）は低出生体重児においても言語能力と関連すると判明しました。また P1m は感覚過敏の予測因子になりうることが判明しました。

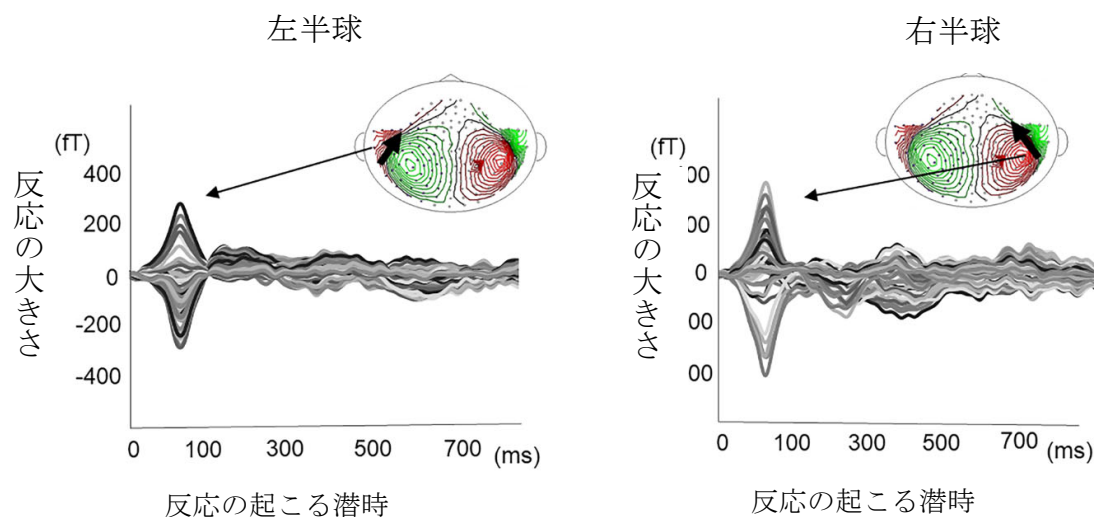


図1 ヒトの声によって引き起こされる聴覚野の反応（P1m）の例

先行研究からは、この P1m の反応の大きさが幼児の言語能力と関連することが示されていました。

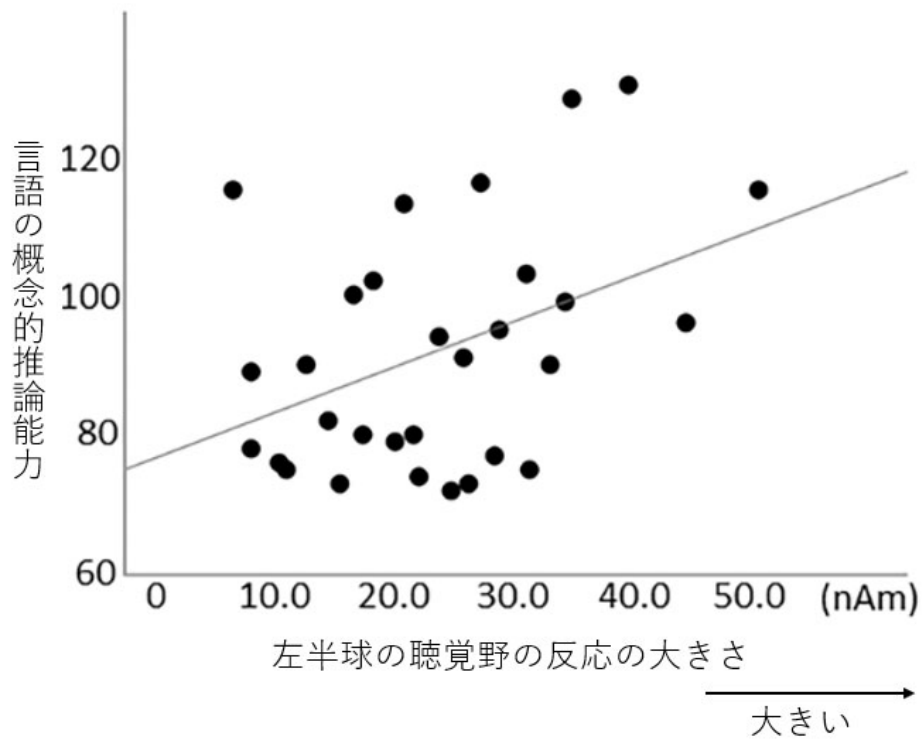


図2 ヒトの声によって引き起こされる聴覚野の反応と言語の概念的推論能力の関係

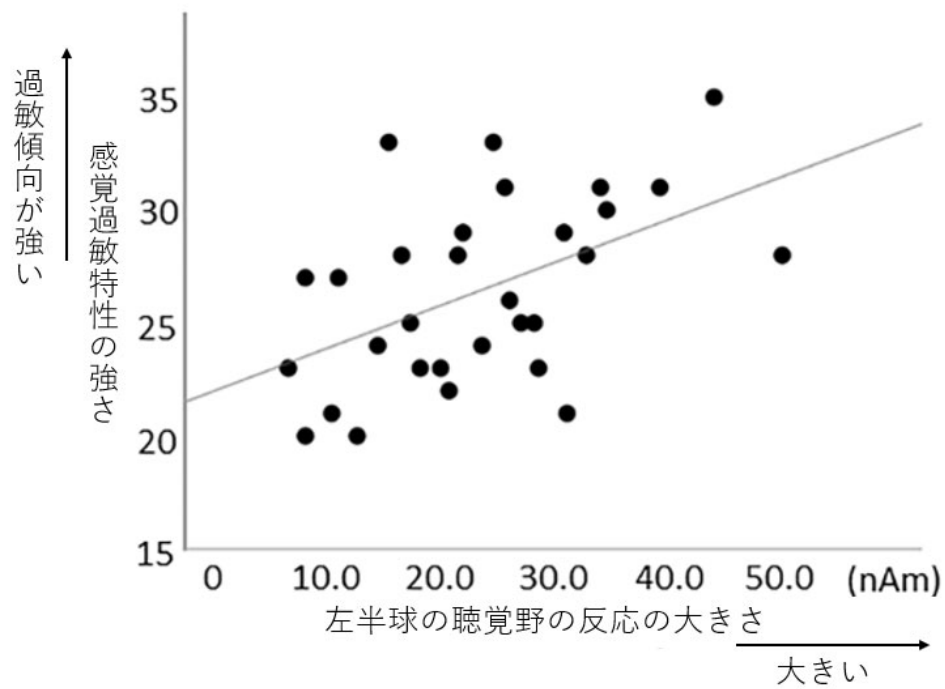


図3 ヒトの声によって引き起こされる聴覚野の反応と感覚過敏特性の関係

【今後の展開】

本研究により、低体重で生まれた子どもたちにおいて、発達過程における個々の特徴に対する理解を深めると同時に、これらの児童のサポートに向けた新たな介入方法の開発につながる可能性があります。今後、脳磁図（MEG）などで測定される脳の反応を基に、早期から言語発達や感覚処理のサポートを行うための介入を行うことが考えられます。

また、感覚過敏を予測する因子としての P1m の活用を探ることで、特定の感覚に対する過敏性が高い子どもたちに対して、環境調整や行動療法を含めた対策を講じることができます。これにより、学校や家庭での快適さや生活の質を向上させることが期待されます。

本研究は、JST【ムーンショット型研究開発事業】【JPMJMS2297】、JST「センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム」【JPMJCA2207】、JST CREST【JPMJCR17A4】、JSPS 科研費 22K02785、JP20H04993、JP19K02952 の支援を受けて実施されました。

【掲載論文】

雑誌名 : *Pediatric Research*

論文名: Language and sensory characteristics are reflected in voice-evoked responses in low birth weight children (低出生体重児において言語と感覚特性は声によって引き起こされる脳反応に反映される)

著者名 : Yuko Yoshimura¹⁾²⁾, *Yusuke Mitani³⁾, Takashi Ikeda²⁾, Sanae Tanaka²⁾, Momoka Suda⁴⁾, Ken Yaoi²⁾⁵⁾, Chiaki Hasegawa²⁾, Kyung-min An⁶⁾, Sumie Iwasaki²⁾, Hirokazu Kumazaki⁷⁾, Daisuke N. Saito⁸⁾, Hidenobu Ohta⁹⁾, Akiko Ando¹⁰⁾, Kazutoshi Cho¹⁰⁾, Mitsuru Kikuchi¹¹⁾, Taizo Wada¹¹⁾

所属 : 1. 金沢大学人間社会研究域学校教育系
2. 金沢大学子どものこころの発達研究センター
3. 金沢大学附属病院周産母子センター (小児科)
4. 浜松医科大学子どものこころの発達研究センター
5. 帝京大学文学部心理学科
6. バーミンガム大学心理学部
7. 長崎大学医歯薬学総合研究科医学系
8. 安田女子大学心理学部現代心理学科
9. 秋田大学大学院医学系研究科作業療法学講座
10. 北海道大学病院周産母子センター
11. 金沢大学医薬保健研究域医学系

*責任著者 : 金沢大学附属病院周産母子センター (小児科) 講師 三谷裕介

掲載日時 : 2024年6月21日午前7時 (日本時間) にオンライン版へ掲載

DOI: 10.1038/s41390-024-03270-9.

URL: <https://www.nature.com/articles/s41390-024-03270-9>

【用語解説】

※1 極低出生体重

生まれた時の体重による分類で、2500g未滿を「低出生体重児」、さらにその中で1500g未滿を「極低出生体重児」と呼びます。

※2 P1m

MEG (脳磁図) で計測される聴覚誘発磁場 (auditory evoked magnetic field, AEF) の成

分の一つです。聴覚誘発成分の中で、P1m は約 50～80ms の最も早い段階に現れるピークを指し、小児では約 100ms 前後に観察されます。約 10 歳までの子どもに特に顕著にみられる成分です。

※3 感覚過敏

聴覚，視覚，触覚や嗅覚などの感覚が過剰に敏感な症状。感覚過敏があると，たいていの人なら無視できるような状況や刺激を無視できなかつたり，過敏に反応したりすることがあります。そのため，感覚過敏によって日常生活や園，学校などの社会生活で困難が生じることがあります。

※4 言語の概念的推論能力

物の特徴や機能などの言葉のヒントから，それが何を意味しているのかを類推する能力です。例えば，「傘があつて，球があつて，暗い部屋に灯りを灯すものは何でしょう」という問いなどで評価されます。

【本件に関するお問い合わせ先】

■研究内容に関すること

金沢大学人間社会研究域 教授
吉村 優子 (よしむら ゆうこ)
TEL : 080-2963-8344
E-mail : yukuchen@staff.kanazawa-u.ac.jp

■広報担当

金沢大学人間社会系事務部総務課総務担当
川上 菜月 (かわかみ なつき)
TEL : 076-264-5555
E-mail : n-somu@adm.kanazawa-u.ac.jp