

# Neuronal Response to Hearing Subject' s Own Names for Patients with Severe Motor and Intellectual Disabilities

田村, かおり

<https://doi.org/10.15017/1500525>

---

出版情報：九州大学, 2014, 博士（システム生命科学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名 : 田村 かおり

論 文 名 : Neuronal Response to Hearing Subject's Own Names for Patients with Severe Motor and Intellectual Disabilities

(重度心身障害児における呼名刺激時の神経応答)

区 分 : 甲

### 論 文 内 容 の 要 旨

重度心身障害児 (Severe motor and intellectual disability: SMID) とは、重度の肢体不自由と精神遅滞が複合した状態のことである。彼らの多くは脳に重大な障害を受けている。彼らの持つ残存脳機能があるかを評価することにより、患者らの発達やリハビリに生かすことができると考えられる。本論文では、重度心身障害児の脳機能評価のため、患者らの脳波を計測・解析を行った。残存脳機能の中でも認知機能について着目し、その評価のため、音声による呼名刺激 (subject's own name: SON) 呈示実験を行った。呼名刺激を用いた脳機能研究は多く発表されているが、これまで用いられてきた実験系の妥当性は疑問が残るものである。そこで本論文では、呼名刺激を用いた実験系の妥当性を検討するため、健常群のみでの脳波解析を行った。この実験系の検証を行ったのち、患者群と健常群それぞれに対して、呼名刺激を含む新たな実験を行い、その応答を比較した。この患者と健常者との差異を見るために、群間比較と患者個人間で二種類の異なる比較を行った。以下にそれぞれの検討および比較した結果について要約する。

重度心身障害児群での脳波計測の前に、呼名刺激を用いた実験系の妥当性について、健常群のみで検討を行った。特に問題としたのは、コントロールとなる刺激の影響である。実験デザインは三種の刺激群からなる。一つは SON (被験者本人の呼名刺激) であり、実験内で繰り返し呈示される。二つ目は rUN (他者名の呼名) であり、一名分の名前が繰り返し呈示される。この繰り返し数は本人名と同じである。最後の実験条件である sUN は、rUN と同じく他者名群であるが、これは複数の他者名からなり、実験中に一度しか呈示されない。これらの刺激に対する脳波応答を、事象関連電位解析および事象関連同期 (脱同期) 法を用いて解析を行った。先行研究で示されているように、SON において陽性電位の誘発が確認された。これは P300 と parietal positivity 成分の両方を含むものと考えられる。またベータ帯域において、SON 呈示時に脱同期が見られた。これらの SON における脳波応答は、rUN および sUN どちらの他者名群からも有意に差があるものであり、SON 応答にはコントロール刺激の繰り返しによる影響を受けないことが示唆された。

健常群での結果をもとに、重度心身障害児の検討に適切な実験タスクを新たに設定し、健常群と患者群での群間比較を行った。この新たなタスクにおいても SON に対する応答に着目した。患者群 (重度心身障害児群) は、症例によりさらに二群に分類した。群間解析には、分類された各患者群と健常群との比較をそれぞれ行った。比較する際のパラメータは、健常群のデータから、判別分析を用いて選択した。すなわち、実験系は SON (本人呼名) と、二種の音声刺激 (単語) の二条件から構成されており、この実験条件による脳波応答を判別するにあたって、貢献度の高い 5 つのパラメータを選択した。パラメータの周波数帯域はアルファ帯域およびベータ帯域のみであった。こ

これらのパラメータにおける SON 応答について、各患者群と健常群のパワーを比較したところ、アルファ帯域のパワーでは患者群と健常群に有意差は見られなかったのに対し、ベータ帯域のパワーは患者群で有意に高くなった。これらの結果は、アルファ帯域が反映する長期記憶が患者群でも残存している可能性を示唆するものとなった。

さらに患者それぞれの症例を考慮して、重度心身障害児個人ごとに解析を行った。本解析では周波数帯域の位相同期を検討するため、ITC（事象関連位相同期）を用いた。その結果、患者 6 人中 4 名の SON 応答時に、シータ帯域の ITC が上昇することが明らかとなった。またこの SON 応答時のシータ波位相同期は、健常群の音声刺激全般における応答との類似性が高いものであった。このシータ波位相同期は、音声刺激に対する聴覚野の応答を示すものであると考えられる。

以上の検討より、以下のような考察を導くことができる。1) 健常群は SON 応答時にアルファ帯域のパワー抑制がみられ、このアルファ帯域抑制は患者群でも同様に見られた。このアルファ帯域抑制は長期記憶に関連しているものと考えられる。本論文の結果から、本人名を聞くことにより、その音声に対する長期記憶の機能が働くこと、またその長期記憶機能は患者群にも残存している可能性が示唆される。2) 健常群において、SON 応答時にベータ帯域のパワー抑制がみられ。これらは自己関連認識と関連していることが考えられる。このベータ帯域における抑制は患者群では見られず、本論文の結果からは、患者に自己関連認識の機能が保存されている可能性が低いことが示唆された。3) シータ波位相同期は、健常群における全ての音声刺激時に見られた。これは音声による単語刺激によって活性化された聴覚野の活動を示唆していることが考えられる。患者 6 人中 4 人が SON 刺激に対して同様のシータ波位相同期を示しており、音声刺激の中でも SON によって、患者らの聴覚野応答が強く誘起される可能性を示唆する。

本論文は重度心身障害児に対して呼名に対する脳波応答を検討した最初の試みである。本論文が得た結果は、重度心身障害児の認知機能評価に対して今後貢献するものであると思われる。