

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 9 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25381314

研究課題名(和文)脳機能計測による重症心身障害児の行動の意図性評価と発達支援に関する研究

研究課題名(英文)Brain functions measurement to assess intentionality of behavior and development support for children with severe motor and intellectual disabilities

研究代表者

鈴木 保巳 (SUZUKI, Yasumi)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：90315565

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：表出行動が微弱でその意味が判りづらい重症心身障害児のコミュニケーションに関わる脳機能状態を、脳波基礎律動の事象関連性変動により経年的に定量計測した。

刺激の定位やコミュニケーション行動における自発性(意図性)の指標となる期待反応の形成状態の結果を教育・療育現場にフィードバックすることで、呈示される刺激の受容状態や、刺激の受容を促進する予告の方法を客観的評価指標から検討できることを指摘した。つまり、発達支援の現場において、子どもの刺激受容特性を客観的に把握した上で、働きかけ方を工夫し実践することが可能となる。

研究成果の概要(英文)：Children with severe motor and intellectual disabilities show few behavior that are hard to understand. To investigate brain functions of these children when others attempted to communicate with them, we measured event-related change of their EEG rhythms over the years.

We inquired into the brain functions to clarify whether children oriented target stimuli and whether they expected target stimuli. Expectancy response is a index of intentionality in the communication. These results were objective evaluation indices of children's communication function, and were utilized as feedback information for the educational interface. Using these information, we could find out whether these children accepted target stimuli and what kind of warning stimuli accelerated the acceptance of target stimuli. Teachers et al. will be able to interact with these children ingeniously at the development support interface based on the objective evaluation of children's characteristics.

研究分野：特別支援教育，障害児生理心理学

キーワード：重症心身障害児 脳機能計測 コミュニケーション発達支援 刺激定位 期待反応 客観的機能評価

1. 研究開始当初の背景

重症心身障害児の療育現場では、種々の機能評価法（例えば、遠城寺式乳幼児分析的発達検査や新版K式発達検査、感覚運動発達アセスメント(MEPA)など）が用いられ、子どもの当該時点での発達評価と指導法立案の根拠となっている。しかしながら、障害が重度なために行動表出の乏しい子どもでは、指導に有効な手がかりを得ることが難しい現実がある。働きかけに対して、一見、微弱で未分化に見える行動であっても、療育者は、それを自分に向けられた意思の伝達であることを受け止め（「受け手効果」¹⁾）で「受け手効果」を発揮して観察された行動の中に意図を見出すことが重要であり²⁾、子どもが何気なく起こす行動を場面状況に応じて意図的に起こるよう促すことの重要性が指摘されている³⁾。このような中、教師や療育者は、子どもが受容・定位しやすい感覚モダリティは何か、どのような働きかけが教材・教具やかかわる人の定位を促進するのかを日常的に模索しつつ実践につなげているが、自身の解釈の妥当性についての客観的裏付けが欲しいと願う支援者は少なくないとされる²⁾。

微弱な行動表出による受け手の不確かさを補うために、刺激の定位や期待反応の形成に伴って変化が見られる心拍が、コミュニケーション支援に活用できる定量計測指標として提案されてきている⁴⁾。また、連携研究者の林らは⁵⁾、内因性瞬目により、表情変化や身体表出反応が極めて限られている事例でも刺激の受け止めに定量評価できるとしており、個に応じた療育のあり方を検討する材料となり得ることを示唆している。これらは、重症心身障害児のコミュニケーション機能の発達を促す上で重要な成果である。しかし、重症心身障害児における行動の意図性について、直接的に中枢機能に焦点化した研究はまだまだ少ないのが実情である。

脳電気活動による脳機能計測の一つに、脳波基礎律動の事象関連性変動(event-related change: ERC)が知られる。ERCには、脳波基礎律動成分のパワーの減少として観測される事象関連脱同期化(ERD)とパワーの増大として観測される事象関連同期化(ERS)があり、少ない試行でも事象に関連した脳活動の変動を捉えることのできる指標である。著者らは、障害の極めて重い子どもの運動機能評価にERC計測を適用し、観察された行動が意図に基づくものであることや発達により運動が自動化する可能性があることを示してきている⁶⁾が、1事例研究にとどまっている。多様な障害像を示す重症心身障害児のERC計測を横断的に行うとともに、発達や指導による経年変化の追跡は急務の課題である。

2. 研究の目的

障害児・者の発達・生活支援の現場において、個に応じた支援を展開していくためには、

一人ひとりの発達段階や障害の特徴、さらには指導効果を的確に評価することが不可欠となる。

本研究では、中枢電気現象による脳機能計測を利用した生理心理学的方略により、重症心身障害児における行動が子どもの意図によるものか否かを客観的に評価する手法を提案・追究することを目的とした。これにより、一見、微弱で未分化に見える行動の中に意図を見出し、コミュニケーションや自主性の発達支援の手がかりとする。さらに、脳機能を経年的に計測・記録し、効果的な指導法の導入・開発の在り方を検討する。これらを踏まえ、支援現場で活用できる生理心理学的アセスメント手法の開発・蓄積とその利用促進方略について提起する。

3. 研究の方法

重症心身障害児の重要な発達支援課題の一つはコミュニケーション行動の形成である。障害の重い子どもとのコミュニケーション形成を図る際には、刺激に対する定位反応と期待反応の形成支援が重要とされる。まずは、児に適した働きかけを考えること、即ち、子どもが定位しやすい刺激を用いること、定位反応を促進する働きかけを工夫することが重要となる。次いで、単に刺激を受容する段階から、予告刺激の呈示後に能動的に次の刺激を期待する段階に移行することで生起する期待反応の形成支援である。つまり、期待反応の形成状態は、発達初期のコミュニケーションにおける自発性(自主性)の指標となる。

そこで本研究では、重症心身障害児のコミュニケーション行動時の脳機能に焦点を当てた。刺激定位や自発性の指標となる期待反応の形成状態を脳波基礎律動のERCにより検討するとともに、その促進要因や経年的変化を追究した。また、脳機能計測結果を、標準化された発達検査の評価内容と対照させて、両者の相関関係について検討した。これを支援現場にフィードバックすることで、教師の「受け手効果」や支援効果を客観的指標により裏付けることを志向した。具体的検討項目は以下の通りである。

- (1) 刺激定位と期待反応の形成状態
- (2) 複数の感覚モダリティ(聴覚と触覚)を併用した予告の効果
- (3) 経年的変化

対象：特別支援学校(肢体不自由)に在籍する重症心身障害児を対象とした。なお研究成果に示す事例A児B児・・・は、必ずしも検討項目間で同一ではない。対象児の健康状態により、計測できた年や試行が事例により異なるためである。

脳波基礎律動の測定手続き：児は、担任教師に支えられた状態もしくは補装具を利用して座位を保持し、計測を実施した。まず、閉眼、閉眼状態で安静覚醒時の脳波を記録した。

その際、安定した脳波が1分以上記録できた時点で各状態での計測を終了した。次いで、表情等の行動表出や安静時脳波との記録状況の比較から児の疲労や覚醒状態、てんかん発作の出現状態を確認しつつ、玩具呈示課題を実施した。コミュニケーションに不可欠な脳機能状態を検討するために適用した課題は、児の眼前(約30cm～50cm)に児の好む玩具(標的刺激)を呈示するもので、

- ・ 予告無しで玩具を呈示する試行
- ・ 声かけ「いくよ」(聴覚刺激)による予告の約2秒後に玩具を呈示する試行
- ・ 声かけ「いくよ」(聴覚刺激)と身体接触「肩または手を軽くたたく・さする」(触覚刺激)を併用した予告の約2秒後に玩具を呈示する試行(2015年より実施)

とし、ランダムな順序で実施した。各試行の実施回数は、児の状態に合わせおおよそ5～15回であった。玩具は各児の好むもの(音の出るものも含む)を使用し、慣れ防止のため嫌いなまたは興味の無い玩具を時折呈示した。

脳波は、エレクトロキャップ(Electro-Cap社製)を用いて、国際10-20法に基づき、頭皮上の19部位(Fp1, Fp2, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, F7, F8, T3, T4, T5, T6, Fz, Cz, Pz)から両耳朶を結線したものを基準として単極導出した。同時に、眼球運動の脳波記録への影響を確認するために眼電図(垂直導出)を記録した。測定は、EEG-9100(日本光電製)を使用して行い、サンプリング周波数1KHz/chでパーソナルコンピュータに取り込み記録した。脳波記録時の時定数は0.3秒に設定した。

分析方法: 脳波基礎律動の解析に際しては、眼球運動や体動等のアーチファクトの混入の影響が少なく、脳波記録が安定している区間を分析箇所を設定した。各導出部位の脳波は、FFT法により周波数スペクトル解析した。解析では1区間のデータ長を2.048秒に設定して区間毎の周波数スペクトルを算出した(周波数分解能: 0.488Hz)。安静覚醒時脳波については閉眼と開眼状態ともに、最大30区間のスペクトルを加算平均処理した。玩具呈示課題時脳波については、予告刺激呈示前後と好きな玩具呈示後の各2.048秒の区間を分析対象とし、区間ごとに3～16試行分の周波数スペクトルを加算平均処理した。その後、波帯域(4～8Hz) slow 波帯域(8～10.5Hz) fast 波帯域(10.5～13Hz)のスペクトルパワー値の総和を脳波の各導出部位において算出後、マッピング処理し成分の頭皮上分布を等高線図化した。

4. 研究成果

(1) 刺激定位と期待反応の形成状態

目的: 重症心身障害児は行動反応が微弱で未分化であるため、コミュニケーション機能の実態把握が難しいのが実情である。そこで、刺激に対する定位反応と、コミュニケーション

ンにおける自発性の指標となる期待反応の形成状態を、脳機能指標から把握することを目的とした。

対象: 特別支援学校(肢体不自由)在籍の重症児5名(CA: 10歳4ヵ月～12歳11ヵ月)
測定パラダイム: 課題は、予告無しで玩具を呈示する試行と、「いくよ」という声かけ(予告刺激)の約2秒後に児の眼前に玩具を呈示する試行を、ランダムな順序で実施した。

結果: 図1に玩具呈示時の頭皮上成分分布の変化例(B児)を示す。予告(声かけ)無し

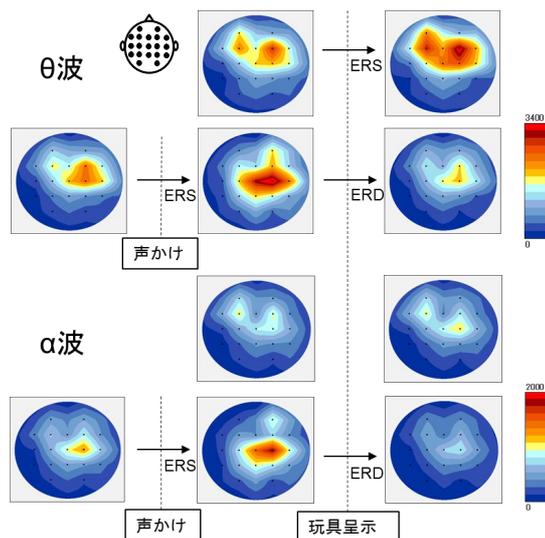


図1 玩具呈示時の頭皮上成分分布の変化例(B児)
(各成分 上段: 予告無し 下段: 予告有り)

試行では、玩具呈示により頭皮上前方の波成分が増大(ERS)しているが、波成分の明確な変化は見られない。一方、予告有り試行では、声かけ後に波成分とともに中心部付近でパワーが増大(ERS)し、玩具の呈示で両成分のパワーが減少(ERD)している。この様に、予告刺激による成分変動が認められ、且つ玩具呈示による成分変動が予告無し条件とは異なる様相を示した(もしくは顕著化した)例は、他2例に認められた。上記3例は、いずれも遠城寺式乳幼児分析的発達検査の「対人関係」領域が7ヵ月以上であった。また、他の2例(D児「対人関係」: 3～4ヵ月、E児「対人関係」: 9～10ヵ月)では、予告無し試行で、玩具の呈示により波成分のいずれかにおいて成分変動が認められた。予告有り試行では、声かけによる成分変動は見られたものの、玩具呈示による明確な変動は認められなかった。

考察: 5例とも予告無しの試行では、玩具呈示により脳波基礎律動成分のERCが認められ、「対人関係」が3ヵ月以上の児では、定位反応に関する脳機能は形成されていることが定量的に確認できた。また、声かけで玩具呈示時の脳の応答性に変化が認められた3例では、声かけを予告として期待反応が形成されていることを示すと考えられ、予め声かけを行い、次いで玩具を呈示することで刺激認知機能が促進されることが示唆された。一方他

の2例では、声かけをした際、玩具呈示前後で脳波基礎律動成分の変化は明確に認められなかった。声かけ後や予告（声かけ）無し試行での玩具呈示後にはERCが認められることから、予告を伴わない単発の刺激呈示の方が両児にとって受容しやすいことが推測された。この2例のうち、「対人関係」が3~4カ月の児では、期待反応が未形成であることが推測されたが、「対人関係」が9~10カ月の児もあり、「対人関係」の発達段階が高くて単発の刺激呈示の方が受容しやすい場合もあることが確認できた。

以上の脳機能状態の客観的評価情報を重症児の療育現場にフィードバックすることで、定位を意図する刺激呈示に際して、先行する予告刺激の呈示が有効であるか否かを定量的に確認することができる。これらの情報を基に、一人ひとりの子どもの刺激受容特性を把握しつつ、発達支援の働きかけを行うことが肝要であることを示した。

(2) 複数の感覚モダリティ（聴覚と触覚）を併用した予告の効果

目的：心拍反応を指標とした縦断的研究により、複合的な刺激による働きかけが定位反応の発達支援に有効であり、コミュニケーションにおける自発性の指標となる期待反応の形成をも促すことが示唆されているが、脳活動に焦点化した研究は乏しい。そこで複合刺激による予告が重症心身障害児のコミュニケーションに及ぼす影響について脳機能状態から把握し、複合的な刺激による働きかけの有効性を検討した。

対象：特別支援学校（肢体不自由）在籍の重症児5名（CA：10歳0カ月~14歳5カ月）

測定パラダイム：課題は、予告無しで玩具を呈示する試行と、「いくよ」（声かけ）又は「いくよ」+「身体接触」いずれかを予告刺激として呈示し、その約2秒後に児の眼前に玩具を呈示する試行を、ランダムな順序で実施した。

結果：図2に予告刺激モダリティによる玩具呈示時のERCの差異を例示（B児）する。「いくよ」という声かけ（聴覚刺激）のみの予告試行では、声かけ後に θ 波、 α 波成分ともに頭皮上の広範囲でパワーが減少している（ERD）が、玩具呈示直後の成分変化は明確に認められない。一方、声かけ+身体接触（触覚刺激）による予告試行では、予告刺激後に両成分ともに頭皮上の成分パワーが減少し（ERD）、玩具呈示より成分パワーが増大（ERS）している。この様に、声かけと身体接触を併用した複合刺激による予告で、予告刺激時もしくは玩具呈示時の成分変化が顕著化した例は、他2例に認められた。上記3例は、いずれも遠城寺式乳幼児分析的発達検査の「対人関係」領域が3カ月以上であった。また、他の2例（「対人関係」・・・C児：1歳6~9カ月、D児：2~3カ月）では、声かけのみの予告試行と声かけと身体接触の複合刺

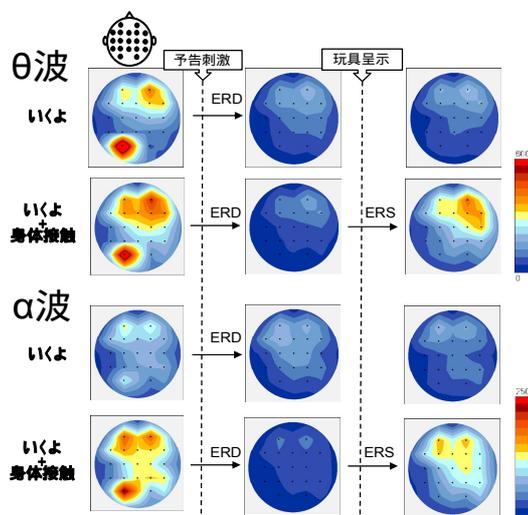


図2 予告刺激モダリティによる玩具呈示時のERCの差異例(B児)

激による予告試行とで、玩具呈示時のERCに差が無いが、若しくは複合刺激による予告で脳波成分の変動が小さくなっていた。

考察：声かけと身体接触を併用した予告で、予告刺激時もしくは玩具呈示時のERCが顕著化した3例では、聴覚と触覚の複合刺激による予告が、皮質活動をより活性化すること、定位を意図する標的刺激（玩具）の認知を促進することが示唆された。一方他の2例では、複合刺激による予告が玩具の認知にかかわる皮質活動を促進することはなく、または妨げてしまうことが示唆され、声かけ（聴覚刺激）のみの予告による働きかけで充分であると考えられた。

以上の脳機能状態の客観的評価情報を重症児の療育現場にフィードバックすることで、標的刺激の定位を促進する予告刺激の与え方、つまりコミュニケーションにおける自発性の指標である期待反応を誘発しやすい予告刺激の与え方を定量的に検討することができる。これらの情報を基に、一人ひとりの子どもの刺激受容特性を把握しつつ、発達支援の働きかけを行うことが肝要であることを示した。

(3) 経年的変化

目的：行動表出パターンの乏しい重症心身障害児では、行動的測度にのみ依拠した評価で、当該時点で有している機能や発達の变化、指導による変容実態などを的確にとらえることが難しい現実がある。そこで、指導・支援の開始時点での実態把握や指導途中での形成的評価に資するため、ERCの経年的記録から脳機能の変容過程を検討した。

対象：2013年と2014年に経年的に記録のできた特別支援学校（肢体不自由）在籍の重症児3名（2014年計測時点のCA：9歳11カ月~13歳4カ月）

測定パラダイム：課題は、予告無しで玩具を呈示する試行と、「いくよ」という声かけ（予告刺激）の約2秒後に児の眼前に玩具を呈示する試行を、ランダムな順序で実施した。

結果：図3に玩具呈示時（声かけによる予告有り試行）の頭皮上成分分布の変化例（A児）を示す。2013年では声かけにより波成分の

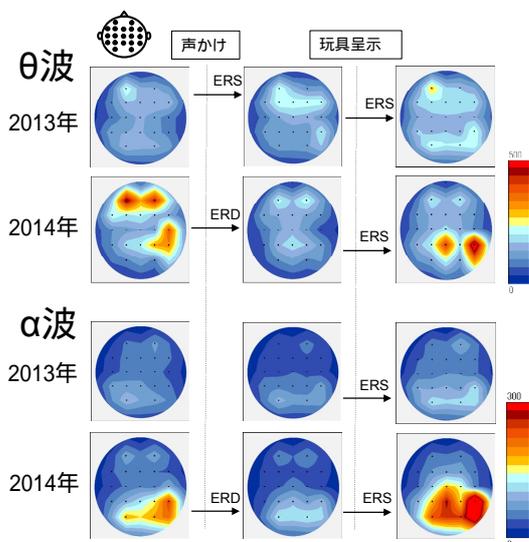


図3 玩具呈示時の頭皮上成分分布の経年的変化例（A児）

パワーが前頭部で増大（ERS）しているが、2014年では波、波成分ともにパワーが減少（ERD）している。また、玩具呈示による両成分の後頭部におけるパワーの増大（ERS）は2013年に比し2014年でより顕著になっている。行動的測度のMEPA-Rでは2012年に比して2014年で、「対人関係」領域で明らかに観察される行動や芽生え反応が増加していた。他の2例でも、声かけによるERCは2013年と2014年で異なるパターンを示した。玩具呈示によるERCは経年的に同じパターンであったが、その変化の程度は1例が大きく、1例が小さくなっていた。3例とも遠城寺式乳幼児分析的発達検査では、「対人関係」領域を含めて経年的変化は観測されていない。考察：3例とも、声かけによる成分のERCパターンが経年的に異なっており、聴覚刺激に対する皮質の応答性が変化したものと推測された。また、玩具呈示時に成分のERCが経年的に顕著化した2例では、標的刺激に対する皮質の応答性が上昇していることが推測され、一方、明確ではなくなった1例では、視覚刺激情報の皮質処理が自動化していることを示すと考えられた。

聴覚刺激に対する脳の応答性が経年的に異なり視覚刺激に対する応答性が上昇しているA児では、「対人関係」領域の発達の变化が見られており、経年的な行動変容の基礎となっている脳活動を推測することができる。また、脳機能状態の客観的評価情報と行動的測度による評価とを併せて重症児の発達を多面的に検討することで、行動的測度による評価では的確にとらえられない変化を、脳活動の変容として把握することができた。これらのことを、重症児の療育現場にフィードバックすることで、子どもの行動の読み取りの裏付けとなり、指導者の「受け手効果」を高めると同時に、効果的指導の在り方を検

討する基礎となることを示した。

（研究成果のまとめ）

重症心身障害児のコミュニケーション機能の実態把握に際して、脳機能計測と行動的測度による発達検査の結果を併せて多面的に検討することで、次の点を明らかにした。

- ・表出行動のみでは把握しにくい刺激呈示や働きかけによる応答性について、脳機能状態から詳細に検討することができる。
 - ・期待反応の形成状態が脳機能上から確認でき、コミュニケーションにおける自発性つまり意図性の発達段階をより客観的に検討できる。
 - ・玩具呈示に先立つ予告刺激の呈示方法の差異が脳の応答特性にもたらす影響を、脳波基礎律動の変動という客観的評価指標により確認でき、刺激の定位を促進する働きかけのあり方を検討することができる。
 - ・行動的測度による発達検査で経年的変化をとらえにくい事例でも、刺激呈示時の脳機能の応答性の変化としてとらえることができる。
 - ・刺激呈示に対する脳の応答特性の計測により、行動上に出示されていなくても脳機能上では実現できていることなどを確認でき、脳機能測度と行動的測度を併用した多面的指標による実態把握は有効である。
- 以上から、脳機能計測結果を客観的評価情報として重症心身障害児の教育・療育現場にフィードバックすることで、定位を意図する標的刺激（教材・教具，玩具，かかわる人など）の受容状態や、標的刺激の受容を促進する予告の方法を定量的に検討することができる。つまり、子どもの脳機能状態に基づいたエビデンスベースの指導・支援の実現につながり、一人ひとりの子どもの刺激受容特性を客観的に把握しつつ、発達支援の働きかけ方を工夫し実践することが可能となることを示した。加えて、表出行動のみではとらえられない発達の变化を脳機能特性により確認できることから、計測結果をフィードバックした特別支援学校の教員からは、自身の実態把握や指導方針の妥当性について客観的評価指標による裏付けを得ることができるとの評価を得た。

<引用文献>

- 1) 鯨岡峻(2000)：第1章 重い障害のある子どもと教師のコミュニケーション．鯨岡峻(編著)養護学校は、いま．15-53，ミネルヴァ書房．
- 2) 寺田信一，林恵津子，中川貴美子，堅田明義(2001)：重い障害の子の指導・療育のための認知評価．福井大学教育地域科学部総合自然教育センター年報，4，225-235．
- 3) 川住隆一(2012)：働きかけの糸口をどこに見出すか．日本特殊教育学会第50回大会学会企画シンポジウム11 重複障害教育から創出された教育実践の視点の

共有と今後の教育のあり方。

- 4) 雲井未歎, 小池敏英, 竹形里佳, 坂井和子, 平塚純子, 井上優子(1998): 重症心身障害者における名前の呼びかけに対する応答特徴。発達障害研究, 19, 294-302.
- 5) 林恵津子, 田中裕, 加藤るみ子, 田多英興(2014): 内因性瞬目を指標とした重症心身障害児・者における注意の持続の評価。埼玉県立大学紀要, 16, 69-76.
- 6) 鈴木保巳, 林恵津子, 寺田信一, 堅田明義(2009): 重症心身障害児における運動の意図性評価 - 脳波基礎律動の事象関連性変動による事例検討 -。長崎大学教育学部紀要 - 教育科学 -, 73, 55-62.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計1件)

鈴木保巳, 池田有紗, 板橋潤子, 高橋由子, 松本秀彦, 平野晋吾, 寺田信一: 重症心身障害児における複合刺激による予告の効果 - 脳波基礎律動の事象関連性変動の事例検討 -。長崎大学教育学部紀要, 査読無, 第3集, 2017, 131 - 139.

[学会発表](計5件)

鈴木保巳ら: 重症心身障害児における玩具呈示時の予告刺激の効果 2 - 脳波基礎律動の事象関連性変動の事例検討 -。日本特殊教育学会第54回大会, 2016年9月17日, 新潟日報メディアシップ(新潟県新潟市)。
鈴木保巳ら: 重症心身障害児における玩具呈示時の脳活動の経年的変化 - 脳波基礎律動の事象関連性変動の事例検討 -。日本特殊教育学会第53回大会, 2015年9月20日, 東北大学川内北キャンパス(宮城県仙台市)。

鈴木保巳ら: 重症心身障害児における玩具呈示時の予告刺激の効果 - 脳波基礎律動の事象関連性変動の事例検討 -。日本特殊教育学会第52回大会, 2014年9月20日, 高知大学朝倉キャンパス(高知県高知市)。
鈴木保巳ら: 障害児・者発達の生理機構とその援助 13 脳波基礎律動成分による脳機能評価を療育現場において個々の指導に活用する 話題提供 2 重症心身障害児の実態把握への脳機能計測の適用。日本特殊教育学会第51回大会自主シンポジウム 6, 2013年8月30日, 明星大学日野キャンパス(東京都日野市)。

鈴木保巳ら: 重症心身障害児における声かけ-玩具呈示時の脳活動の変化 - 脳波基礎律動の事象関連性変動の事例検討 -。日本特殊教育学会第51回大会, 2013年8月30日, 明星大学日野キャンパス(東京都日野市)。

6. 研究組織

(1)研究代表者

鈴木 保巳 (SUZUKI, Yasumi)
長崎大学・教育学部・教授
研究者番号: 90315565

(2)連携研究者

寺田 信一 (TERADA, Shin-ichi)
高知大学・教育研究部人文社会科学系教育学部門・教授
研究者番号: 00346701

林 恵津子 (HAYASHI, Etsuko)
埼玉県立大学・保健医療福祉学部・教授
研究者番号: 00413013

平野 晋吾 (HIRANO, Shingo)

白鷗大学・教育学部・准教授
研究者番号: 90571654

(3)研究協力者

松本 秀彦 (MATSUMOTO, Hidehiko)
高知大学・学生総合支援センター・特任准教授
研究者番号: 70348093

板橋 潤子 (ITABASHI, Junko)
高知県立高知若草養護学校・教諭

渡部 由子 (WATANABE, Yuko)
高知大学・総合人間自然科学研究科(修士課程)・大学院生

野坂 里穂 (NOSAKA, Riho)
長崎大学・教育学部・学部学生

西畑 民希 (NISHIHATA, Motoki)
長崎大学・教育学部・学部学生

畑田 茜音 (HATADA, Akane)
長崎大学・教育学部・学部学生

萱部 沙紀 (KAYABE, Saki)
長崎大学・教育学部・学部学生

池田 有紗 (IKEDA, Arisa)
長崎大学・教育学部・学部学生

吉田 恵理 (YOSHIDA, Eri)
長崎大学・教育学部・学部学生