

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 25 日現在

機関番号：12101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26381305

研究課題名(和文) 生体機能データに基づく重症心身障害児の能動的動作解発

研究課題名(英文) Facilitation of voluntary behavior in children with severe motor and intellectual disabilities: A new approach based on biofunctional data

研究代表者

尾崎 久記(Ozaki, Hisaki)

茨城大学・その他部局等・理事・副学長

研究者番号：40092514

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、能動的反応が乏しい(あるいは乏しかった)重症心身障害児の各事例を対象(例えば、若年性脳梗塞、白質欠損、脊髄性筋萎縮症、超重症児)として継続的な支援を行い、その変容過程を行動および心理生理学的指標から検証した。重症児の能動的動作獲得には、かかわり手がわずかな動きを見逃さずに応答することで自発的反応を促すことが可能となり、刺激に対する注意のむけ方や期待反応形成など内的過程も変容していくことが生体機能計測データより明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we tried interventions for promoting voluntary movement for several cases with severe motor and intellectual disabilities (e.g., a patient with juvenile cerebral infarction, white matter hyperintensity, spinal muscular atrophy, or medically dependent severe movement and intellectual disabilities (SMID)). Furthermore, we examined the effects of interventions from behavioral and psychophysiological indices. As results, we clarified that it was important to respond reliably for children's slight movement. Then, the biofunctional data revealed the changes in the internal process, e.g., orienting of attention to presented stimuli, or expectation to coming stimuli.

研究分野：特別支援教育

キーワード：重症心身障害 肢体不自由 能動的動作 動作解発 生体機能データ

1. 研究開始当初の背景

わが国の新生児医療や救命救急医療の発展により、これまで助からなかった命が救えるようになってきた。一方で、このことは重度・重複化した障害のある子ども（以下、重症児とする）が増えることにつながっており、近年では濃厚な医療的介護を要する子どもの存在が注目されている。教育現場ではかかり手の問いかけに対する明確な応答がみられない子どもや、何らかの反応があったとしてもその意図が読み取れず、そのような子どもへの教育的支援方法の開発は多くの療育者や支援者にとって期待されていた。

このように重症児の場合、能動的な反応が乏しいことから、自らの意思を表出することは困難であることが多い。したがって、かかり手からの刺激に対して受動的な反応に終始してしまう場合も多く、重症児の QOL をより充実したものにするためには、能動的な反応をいかに引き出し、コミュニケーション手段を確保することが重要となる。

そのような背景の中、研究開始当初より重症児の能動的な反応を導き出すための実践、あるいは臨床的研究が積み重ねられてきた（川住、1999）。わずかな動きを捉え、その動きに対して療育者が意味付けを加えたり、動きに対して即時かつ安定したフィードバックを返していったりすることで、動きの頻度を高め、自発的運動を引き出すことに成功した事例も報告されている。

さらに、支援者側が行動指標のみならず、心拍変動、脳波、脳血流などの生体機能データを駆使して応答的反応を捉える試みも始まっている。本研究では、身体の中で起こっている内的変化を心理生理的指標により捉え、それを能動的動作の“解発（行動が引き出されること）”につなげる、あるいは身体内部で生じている何らかの反応も含めて「反応」と捉え、その意味付けを明らかにしようと考えた。このような試みは国内においてわずかに散見される程度であり、国外においてはほとんど報告されていなかったのが研究開始当初の背景であった。

2. 研究の目的

能動的かつ自発的な反応が乏しく、自らの意思を表出することが困難な重症児に対して、いかに能動的な反応を引き出すかがコミュニケーション手段確保の第一歩となる。本研究では、重症児の各事例に対して、能動的な反応の解発のための実践研究を通して、支援者のいかなるかかり手によってその行動が引き出されたのか、さらには能動的動作の獲得に伴って、彼らの内的過程にいかなる変容を引き起こしたのかについて生体機能データを駆使して検証していくことを目的とした。

3. 研究の方法

(1)若年性脳梗塞事例

中学生の時期に左内頸動脈閉鎖症のため

左半球の広範囲で脳梗塞をきたした若年性脳梗塞事例を対象として、定期的なかかわりを行うとともに、劇的な回復を遂げた言語機能に関して聴覚的言語理解と言語想起を求める課題で脳血流計測を行い、その脳科学的検証を試みた。

(2)白質欠損事例

生後3ヶ月時に大脳白質欠損と診断された女兒を対象として、自発的な表出反応を促すための支援を継続して実施した。支援では、呼名活動から始まり、ボタンスイッチを用いた活動などをおこなった。その際の心拍活動もあわせて記録し、刺激に対する受容過程や期待反応の形成を評価した。

(3)超重症児事例

特別支援学校と連携し、訪問教育対象の超重症児事例を対象として、iPadを用いて、画面に指が触れると音声フィードバックが生じる条件下での支援を実施した。一連の支援場面において、丹念な行動観察を行うとともに、支援場面で様々な生理指標を組み合わせて感覚受容評価を行った。

(4)脊髄性筋萎縮症事例

行動に制限のある脊髄性筋萎縮症事例を対象として、肩間部の動きに反応するピエゾセンサーを設置するとともに、目の動きに対して反応する非接触型入力装置もあわせて導入し、その際に自発的な動きがみられるようになるか検討した。

4. 研究成果

(1)若年性脳梗塞事例の言語回復過程とその脳科学的検証

対象者の聴覚的言語理解の実態を捉えるため、スピーカーから呈示される音声刺激（文章）に対する正誤判断課題と記憶課題（リスニングスパンテスト）実施中の脳活動を NIRS により計測した。その結果、正誤判断課題において、右半球の側頭領域で Oxy-Hb の顕著な増大が認められた。左半球損傷事例である対象者において、対側半球である右半球で言語機能を代替している可能性が示唆された。記憶課題に関しては、健常者でみられるような前頭領域での活性化がみられなかったことから、対象者は聴覚的な文の理解には問題はないが、ワーキングメモリの機能が制約されている可能性が示唆され、それが普通の会話場面で多くみられる聞き返し行動と関連があるのではないかと推察された。

さらに、言語表出における語彙検索に注目するために、語想起課題中の脳血流計測も実施した。その結果、聴覚的言語理解と同様に、語想起課題遂行中において言語半球対側の右半球での活性化が認められた。したがって、本研究のような左半球損傷事例において、言語機能の回復過程において徐々に右半球で言語機能を代替している部位が増え、課題に

応じた言語活動が行えるようになっている可能性が示唆された。

(2) 白質欠損事例に関する自発的反応の促進を目指した支援

呼名活動ではビデオ分析によりいくつかの表出反応が現れることが確認できた。呼名までの一連のやり取りと呼名に対する称賛を継続して行ったところ、呼名後に最も表出行動が現れることが明らかとなった。したがって、対象児は教示の内容をある程度理解した上で、呼名に対して応答行動を示している可能性が示唆された。さらに、同時に計測した心拍活動に注目すると、呼名時には明瞭な心拍数の減衰反応が認められたことから、対象児は呼名に対して注意を向けていることが推察された。

スイッチ活動に関しては、当初腕上げ行動がみられたことから、腕の動きを利用したボタン押し行動の形成を試みたが、頭部回旋運動の方が左右の押分けなど、選択反応形成への可能性が認められたことから、座位保持付椅子のヘッドレストの左右にボタンスイッチを設置し、頭頸部の回旋運動によるスイッチ操作で音楽が順次再生されるよう設定した。その結果、左右方向への安定した頭部回旋運動がみられるようになるとともに、セッションを重ねるにつれて笑顔の生起回数が増加するようになった。これらの結果から、設定されたスイッチ環境に興味・関心が高まったものと推察された。

このように、スイッチ活動は自己ペースで押下離上を繰り返すことでフィードバック音楽を楽しむ活動となっていたが、かかわり手との相互コミュニケーションに発展させる上で、かかわり手の意図に応じたスイッチ操作の獲得が必要であると考えられた。そこで、かかわり手が先行刺激音を呈示する間にスイッチを操作する環境を新たに設定して、継続した取り組みを行った。先行音の呈示に際して、頭部回旋動作に先立ち、スイッチ方向への眼球運動がみられるなど先行音に対する明確な応答と考えられる動作パターンが認められた。これを随意的応答とみなし、総試行のうち随意的応答がみられた試行の割合を成功率として算出したところ、セッションと共に成功率が上昇し続け、安定していることがわかった。セッション開始当初は、先行音に対して驚愕反応や戸惑いの表情を示していたことから、対象児は試行錯誤しながらも先行音とスイッチ操作の因果関係を次第に理解していったものと推察された。

(3) 自発的反応の乏しい超重症児事例への感覚受容評価

刺激に対する反応もほとんど見られない超重症児事例を対象として、iPad画面に触れると人声、動物の鳴き声、楽器音などが流れる応答的環境下を授業場面で設定し、継続して行ってきた活動中に現れた手指の微細動

作について動作解析による分析を行うとともに、心拍活動と脳血流計測を行い、働きかけに対する応答状況について検討した。

その結果、iPad画面を対象児の左手根部に触れると、左の拇指を引いて押すといった明確な表出反応が増加することが明らかとなった。また、iPad画面に指が触れると、音楽フィードバックが流れるが、その際の心拍反応に注目すると、フィードバック音楽呈示に先行して心拍数の減衰が認められた。この心拍数の減速反応は、定位反応成分であると考えられており、来るべき音刺激に対して注意を向けた現れであると解釈できるかもしれない。さらに、iPad活動中の脳血流計測も実施したところ、活動中には前頭領域における脳血流の活性化が認められたことから、対象児は周囲の手掛かりに基づいて左手指でiPad画面の操作をしているものとうかがえた。

(4) 脊髄性筋萎縮症事例の動きを引き出すための共同的活動の効果

身体の動きがきわめて制限されている脊髄性筋萎縮症事例を対象として、対象児の手の甲にかかわり手の掌を重ねるハンド・アンダー・ハンドを行い、共同的にキーボード操作をするなどして音刺激を呈示する活動を継続して実施した。平常時と共同的活動時の対象児の微少な表出行動に着目したところ、共同的活動時の方がより多様な表出行動の出現が認められた。このような共同的活動の成立には、対象児のわずかな反応を見逃さず、注意を向けている対象にかかわり手も注目することが重要であることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

荒木寛子・岡澤慎一, 障害の重い子どもとの相互的・共同的なやりとりを目指して 係わり手としてのあり方を見つめながら, 宇都宮大学教育学部教育実践紀要, 3号, 査読無, 2017, p339-343.

小林亜由美・金子絢・勝二博亮, 重度・重複障害児の応答表出に関する生理心理学的評価, 生理心理学と精神生理学, 34巻, 2016, 126.

〔学会発表〕(計11件)

高橋ひかり・小林亜由美・勝二博亮・田原敬, 重度・重複障害児の応答行動形成に関する事例的研究, 日本特殊教育学会第55回大会, 2017年9月16日~2017年9月18日, 名古屋国際会議場(愛知県名古屋市).

岡澤慎一・中村保和・笹原未来・野崎義和・川住隆一, 重度・重複障害教育におけるコミュニケーション研究の展望 子どもとの係

わり合いの事実から創出される現代的課題の検討，日本特殊教育学会第 54 回大会，2016 年 9 月 17 日～2016 年 9 月 19 日，新潟コンベンションセンター朱鷺メッセ・新潟日報メディアシップ（新潟県新潟市）。

勝二博亮・小林亜由美，重度・重複障害児の能動的動作表出に関する事例的研究，日本特殊教育学会第 54 回大会，2016 年 9 月 17 日～2016 年 9 月 19 日，新潟コンベンションセンター朱鷺メッセ・新潟日報メディアシップ（新潟県新潟市）。

神郡結衣・尾崎久記・勝二博亮，超重症児事例における左手指動作の意図性に関する検討 行動指標と生理指標による，日本特殊教育学会第 54 回大会，2016 年 9 月 17 日～2016 年 9 月 19 日，新潟コンベンションセンター朱鷺メッセ・新潟日報メディアシップ（新潟県新潟市）。

小林亜由美・金子絢・勝二博亮，重度・重複障害児の応答表出に関する生理心理学的評価，第 34 回日本生理心理学会大会，2016 年 5 月 14 日～2016 年 5 月 15 日，名古屋大学（愛知県名古屋市）。

吉田聖美・尾崎久記・勝二博亮，重度・重複障害児へのスイッチを介した表出促進に関する事例的研究，日本特殊教育学会第 53 回大会，2015 年 9 月 19 日～2015 年 9 月 21 日，東北大学（宮城県仙台市）。

根本和佳・尾崎久記・勝二博亮・吉田聖美，重度脳性麻痺事例におけるコミュニケーション拡大に関する実践的研究，日本特殊教育学会第 53 回大会，2015 年 9 月 19 日～2015 年 9 月 21 日，東北大学（宮城県仙台市）。

岡澤慎一，身体の動きが極めて制限される脊髄性筋委縮症事例の表出行動における意図性と意味に関する検討，日本特殊教育学会第 53 回大会，2015 年 9 月 19 日～2015 年 9 月 21 日，東北大学（宮城県仙台市）。

川住隆一・野崎義和・岡澤慎一・菅井裕行・佐藤智・松田直，「超重症児」教育の課題と今後の展望，日本特殊教育学会第 53 回大会，2015 年 9 月 19 日～2015 年 9 月 21 日，東北大学（宮城県仙台市）。

寺本淳志・岡澤慎一・菅井裕行・村上由則・野崎義和，ICT 及び AT を用いた重症児への教育的支援の検討-低接触力及び非接触型の入力装置を活用した重症児との係わり合いから-，日本特殊教育学会第 53 回大会，2015 年 9 月 19 日～2015 年 9 月 21 日，東北大学（宮城県仙台市）。

岡澤慎一，身体の動きが極めて制限される

脊髄性筋委縮症事例との共同的活動における表出行動の様相，日本特殊教育学会第 52 回大会，2014 年 9 月 20 日～2014 年 9 月 22 日，高知大学（高知県高知市）。

〔図書〕(計 1 件)

勝二博亮，25 章 重症心身障害への生理心理学的アプローチ，堀 忠雄・尾崎久記・室橋春光・苧坂満理子（編）北大路書房，生理心理学と精神生理学 第 巻 展開．2018,380 .

6. 研究組織

(1) 研究代表者

尾崎 久記 (OZAKI, Hisaki)

茨城大学・理事・副学長

研究者番号：40092514

(2) 研究分担者

岡澤 慎一 (OKAZAWA, Shinichi)

宇都宮大学・教育学部・准教授

研究者番号：20431695

勝二 博亮 (SHOJI, Hiroaki)

茨城大学・教育学部・教授

研究者番号：30302318