

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月1日現在

機関番号：12101

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2008～2011

課題番号：20243040

研究課題名（和文） 特別支援教育における脳科学の活用に関する総合的研究

研究課題名（英文） Neurophysiological approach to special needs education

研究代表者

尾崎 久記 (OZAKI Hisaki)

茨城大学・教育学部・教授

研究者番号：40092514

研究成果の概要（和文）：下記の脳科学知見活用方策提言。

- ① 「学びの可能性を探る」：障害児の学習可能性と取組むべき教育支援提示。
- ② 「学びの過程を解き明かす」：個々の障害児にもたらされる変化と次の行動予測。
- ③ 「学びの支援を導く」：障害児への支援方策と効果的支援方策提示。
- ④ 「学びの意味を捉える」：学びの経過の脳科学的把握により、学習の意味・効能解明。
- ⑤ 「学びの行方を指し示す」：取組むべき課題/可能性/限界を知り、学びの行方提示。

研究成果の概要（英文）：Following applications of scientific brain findings are proposed.

- ① Searching possibility of learning: learning possibilities and educational supports in children with disabilities were proposed.
- ② Disclosure of learning process: behavioral change due to educational supports was estimated.
- ③ Guiding educational supports: methods of educational supports were proposed.
- ④ Elucidate meanings of learning: meaning and virtue of learning were clarified.
- ⑤ Pointing the future direction of learning: knowing the possible task and limitation, direction of learning was indicated.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	12,300,000	3,690,000	15,990,000
2009年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2010年度	4,000,000	1,200,000	5,200,000
2011年度	4,300,000	1,290,000	5,590,000
年度			
総計	24,500,000	7,350,000	31,850,000

研究分野：特別支援教育

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：脳科学、発達障害、特別支援教育、エビデンスベースト教育、
自閉症、NIRS、ADHD、重度重複障害

1. 研究開始当初の背景

(1) 21世紀の特別支援教育:わが国では平成19年4月より学習や生活において特別な支援

を必要とする多様な子ども達への特別支援教育が開始された。特別支援教育には、従来の感覚障害、知的障害、運動障害などに加え、

広汎性発達障害、学習障害（LD）、注意欠陥・多動性障害（ADHD）など中枢神経系に由来すると考えられている発達障害児への支援も含まれ、教育実践の現場では新たな取り組みが展開されつつある。

しかし、これらの発達障害は、いずれも注意、記憶、認知など高次脳機能に関わる障害であるが故に症状も多様で、限られた行動情報のみで有効な支援を見出しえ得ないことも多い。また、表出機能が著しく制約されているため行動反応が乏しい重症児や超重症児の支援に取り組む療育現場や教育現場では、より有効に働きかける方法が模索されており、それを打開する新しい方略が強く望まれている。

「脳の世紀」といわれる21世紀、疾病や高齢化社会への対応に脳科学への期待が高まっている。教育の領域においても脳科学の成果を積極的に活用する取り組みも始まり、学習・意欲・臨界期など可塑性な脳の無限の可能性について、アプローチが進展しつつある（科学技術振興機構「脳科学と教育」）。脳機能所見は、これまでも臨床医学の現場における診断の際に重要な役割を果たしてきているが、行動面の制約が強く授業場面や生活場面における脳科学計測は困難であったため、教育領域においてその所見を指導実践に活用することはきわめて限られた範囲に留まってきた。

計測技術が飛躍的に進展し、脳科学が新たな段階を迎えている今日、ダイナミックな活動状況下での脳・神経の活動を非侵襲的に捉えることも可能になってきており、所見の特別支援教育への活用も試みられるようになってきた（第44回日本特殊教育学会シンポジウム『脳科学と教育』2006）。そのような趨勢の中、平成19年度には日本特殊教育学会に「特別支援教育における脳科学活用検討小委員

会」が設置され、「脳科学」所見の特別支援教育への活用への機運は高まってきている。

21世紀の特別支援教育を飛躍的に発展させるためにも、個々の子どもの神経科学的データ(evidence)に裏づけられた脳科学知見の特別支援教育への活用方策を総合的に検証することが強く望まれる。

(2) これまでの成果を踏まえた着想経過

申請者達は、科学研究費などの研究助成を受け、脳波、誘発電位、事象関連電位、脳血流、心拍、眼球運動などの神経科学的手法を用いた一連の研究を進めてきている。それらの取り組みの経過において、行動だけでは捉えきれない機能系の状態把握や潜在する可能性を子どもの実態に即して捉え、それに基づく支援の方法や方策の立案を試みてきた。

研究代表者の尾崎は、日本特殊教育学会・研究委員長として同学会の叡智を結集して「特別支援教育における脳科学活用検討小委員会」を組織し、学会としても本格的にこの課題に取り組むことを開始している。このように今後の特別支援教育を見据えた脳科学の活用方策を確立するための機は熟していると判断し、そのような取り組みを実質化させるために本プロジェクトを提案するに至った。

2. 研究の目的

本研究では、脳科学所見の効用がとりわけ期待される①広汎性発達障害、②学習障害（LD）、③注意欠陥・多動性障害（ADHD）、④重症児・超重症児、に対象を絞り、下記の点を検証して特別支援教育における脳科学所見活用の方策を提言する。

(1) 教育や療育の実践担当者の協力を得て、それぞれの障害に即して脳科学所見を活用することで進展が期待される課題や問題点を検証する。

(2) (1)の検証結果に基づいて障害児におけ

る脳科学計測を行い、特別支援教育へ脳科学所見活用を試みる。

- ・自閉症：事象関連電位・脳血流による認知特性の評価
- ・学習障害児：音韻意識・書字時の事象関連電位・脳血流による脳機能評価
- ・ADHD児：CPT課題時の事象関連電位・脳血流による実行機能評価
- ・重症児・超重症児：事象関連電位・脳血流・心拍による心身機能・残存機能評価

(3) 個別指導計画立案の際の脳科学所見活用方策と留意点を明らかにする。

(4) これらの検証により特別支援教育における脳科学所見の有効活用を提言する。

3. 研究の方法

研究代表者の統括の下、各研究分担者が担当する障害種についての検討を所属機関において並行して進める。いずれの場合も、教育現場や療育現場の実践者と連携して取り組むが、各年度に全体協議の場を設け、研究の進め方や方向性を討議する。

- (1) 教育や療育の実践担当者の協力を得て、それぞれの障害種における脳科学所見の活用方策を絞り、具体的な障害事例に即した支援プランを策定する。
- (2) 各研究分担者が用いる脳科学計測の基礎データを収集し、検討する。
- (3) 抽出された障害事例に即した支援プランに沿って脳科学計測を適用し、得られたデータを全体協議の場で検証する。

4. 研究成果

多様な障害児について各分担者が取り組み、特別支援教育における脳科学知見活用を検証し、下記の5つの観点から各種発達障害への対応と支援方策をとりまとめた。

- (1) 「**学びの可能性を探る**」：脳科学知見を踏まえて、個々の障害児における学習可能性に言及することで実践的に取り組むべき教育支援を提示することが可能となる。

- (2) 「**学びの過程を解き明かす**」：学習の経過を脳科学的手法で追跡することにより、学びによって個々の障害児にいかなる変化をもたらし、それが次の行動にいかん作用するのかを予測できる可能性がある。

- (3) 「**学びの支援を導く**」：(1)、(2)を捉えることを通して、個々の障害児へのあるべき支援方策を提示し、ひいては、最も効果的な支援方策を導くことができる。

- (4) 「**学びの意味を捉える**」：個々の障害児における学びの経過を脳科学的に捉えることを通し、(2)とも関連して個々の対象者における学習のもつ意味や効能を解明できる。

- (5) 「**学びの行方を指し示す**」：(1)とも関連して、今後の取り組むべき課題や可能性/限界を知ることによって学びの行方を指し示せる。

これらの研究成果は、日本特殊教育学会シンポジウム、国際臨床神経生理学会議シンポジウム、日本生理心理学会シンポジウム、日本生体医工学会において公開された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

【雑誌論文】(計 28 件)

- ① 青木真純、岡崎慎治、勝二博亮、前川久男、『事象関連電位からみた成人および小児におけるコンフリクト検出過程』、臨床神経生理学、39 巻、1-9、2011、査読有
- ② 室橋春光、『発達障害への認知科学的アプローチ』、心理学評論、54 巻、3-5、2011、査読有
- ③ 岡崎慎治、『ADHD への認知科学的接近』、心理学評論、54 巻、64-72、2011、査読有
- ④ 細川美由紀、『発達性 dyslexia における聴覚情報処理過程』、臨床脳波、52 巻、95-100、2010、査読有
- ⑤ 軍司敦子、『自閉症のコミュニケーションを支える認知研究の現状』、小児科臨床、61 巻、2447-2480、2008、査読有
- ⑥ 松本秀彦、諸富隆、『offset AEP onset AEP の発達的变化』、臨床脳波、150 巻、517-523、2008、査読有
- ⑦ 室橋春光、『統合失調症における Magnocellular 系機能をめぐって』、精神保健研究、54 巻、63-71、2008、査読有
- ⑧ 藤田友子、勝二博亮、尾崎久記、『フィードバック刺激の真偽が予期反応に及ぼす

影響』、臨床神経生理学、36 卷、18-28、2008、
査読有

〔学会発表〕(計 44 件)

- ① Hosokawa, M., Yoneda, Y., Shoji, H. & Ozaki, H. “Phonological working memory in reversal task of word’s mora”, Int. Neuropsychological Soc., 2012. 2. 17, Montreal (Canada).
- ② Ozaki, H. “Neurophysiological contribution to evidence based education”, 29th Int. Congress of Clin. Neurophysiology, 2010. 10. 28, Kobe.
- ③ Shoji, H. & Ozaki, H. “Evaluation of olfactory sensation in people with profound and/or multiple disabilities by Near Infrared-Spectroscopy (NIRS)”, 29th Int. Congress of Clin. Neurophysiology, 2010. 10. 28, Kobe.
- ④ 尾崎久記、『特別支援教育における脳機能計測の活用』、第 48 回日本生体医工学会、2010. 6. 28, 大阪
- ⑤ 尾崎久記、松本秀彦、勝二博亮、『脳科学は特別支援教育にどう貢献するか?』、日本特殊教育学会第 47 回大会シンポジウム、2009. 9. 21, 宇都宮
- ⑥ 細川美由紀、『発達性 dyslexia における聴覚情報処理過程』、第 38 回日本臨床神経生理学会シンポジウム、2008. 11. 14, 神戸
- ⑦ 細川美由紀、『読みが困難な児童における聴覚情報処理』、日本特殊教育学会第 46 回大会、2008. 9. 20, 米子
- ⑧ 佐藤記子、勝二博亮、尾崎久記、菊池紀彦、『脳血流からみた重症児の前庭感覚受容』、日本特殊教育学会第 46 回大会、2008. 9. 20, 米子
- ⑨ 川住隆一、野崎義和、笹原未来、中村保和、『応答的環境下における一超重症児の心拍変動について(2)』、日本特殊教育学会第 46 回大会、2008. 9. 20, 米子

〔図書〕(計 4 件)

- ① 東條吉邦、ミネルヴァ書房、『臨床発達心理学の基礎』、2011、40-49.
- ② 東條吉邦、東京大学出版会、『発達障害の臨床心理学』2010、1-280
- ③ 軍司敦子、加我牧子、診断と治療社、『小児神経学』、2008、506-507.
- ④ Shoji, H. & Ozaki, H. Nova Scientific Publishers, “Brain Mapping Research”, 2008, 1-9.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

尾崎 久記 (OZAKI HISAKI)
茨城大学・教育学部・教授
研究者番号：40092514

(2) 研究分担者

川住 隆一 (KAWASUMI RYUICHI)
東北大学・教育学研究科・教授
研究者番号：20124208

東條 吉邦 (TOJO YOSHIKUNI)
茨城大学・教育学部・教授
研究者番号：00132720

小池 敏英 (KOIKE TOSHIHIDE)
東京学芸大学・教育学部・教授
研究者番号：60251568

寺田 信一 (TERADA SHINICHI)
高知大学・教育学部・教授
研究者番号：00346701

西牧 謙吾 (NISHIMAKI KENGO)
独立行政法人国立特別支援教育総合研究所・教育支援研究部・総括上席研究員
研究者番号：50371711

小林 康子 (KOBAYASHI YASUKO)
国立病院機構西多賀病院・小児科・医長
研究者番号：30133937

勝二 博亮 (SHOJI HIROAKI)
茨城大学・教育学部・准教授
研究者番号：30302318

松本 秀彦 (MATSUMOTO HIDEHIKO)
作新学院大学・人間文化学部・准教授
研究者番号：70348093

岡崎 慎治 (OKAZAKI SHINJI)
筑波大学・人間総合科学研究科・准教授
研究者番号：40334023

軍司 敦子 (GUNJI ATSUKO)
独立行政法人国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所・知的障害部・治療研究室長
研究者番号：70392446

室橋 春光 (MUROHASHI HARUMITSU)
北海道大学・教育学研究科・教授
研究者番号：00182147

細川 美由紀 (HOSOKAWA MIYUKI)
茨城キリスト教大学・文学部・准教授
研究者番号：70434537

雲井 未歆 (KUMOI MIO)
鹿児島大学・教育学部・准教授
研究者番号：70381150

(3) 研究協力者

岡本 功 (OKAMOTO ISAO)
茨城県立飯富特別支援学校・教諭

枝野 千恵子 (EDANO CHIEKO)
茨城県那珂市立五台小学校・教諭