

令和元年6月11日現在

機関番号：12101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K13593

研究課題名（和文）神経教育学的アプローチに基づく知的障害児の自己決定過程の解明

研究課題名（英文）Self-determination in children with intellectual disabilities: a neuro-educational approach

研究代表者

勝二 博亮（Shoji, Hiroaki）

茨城大学・教育学部・教授

研究者番号：30302318

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、知的障害児の自己決定に至る認知プロセスについて、行動的な指標のみならず、生理学的指標を駆使しながら、神経教育学的アプローチにより検証した。その結果、知的障害児の中には十分な試行錯誤なしに選択反応しているケースもあり、そのような事例においては自己決定に関わる脳領域での活性化がみられなかったことから、生理学的指標から自己決定過程を評価しうることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「意思決定」はキャリア形成に重要な能力の一つであり、教育現場でも子どもたちに「自己決定」の機会を提供し、その能力を育てていく試みがなされている。しかし、知的障害児はその障害特性ゆえ、自己決定として選択反応が求められることが多く、選択反応をもって自己決定とされることも少なくない。本研究では、自己決定過程を脳科学的アプローチで検証しており、社会要請の強い科学的な根拠に基づく教育に寄与できると思われる。

研究成果の概要（英文）：This study examined cognitive processes of self-determination in children with intellectual disabilities throughout a neuro-educational approach. As results, responses without mature consideration were observed in some cases with intellectual disabilities. In such cases, cerebral region related to purposeful decision making was not activated. Therefore, a neuro-educational approach might be able to evaluate objectively the cognitive process of their self-determination.

研究分野：特別支援教育

キーワード：知的障害 意思決定 自己選択 神経教育学

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

「意思決定」とは様々な選択候補から有利なものを選択する機能と定義されている (Damasio ら, 1991)。ヒトは人生の中で多くの意思決定場面に直面するが、その中には昼食に何を食べるかといった比較的熟慮を要しないものから、いかなる進路を選択するかといった人生の岐路に関わるものまで様々なレベルがある (渡邊, 2008)。とりわけ、進路のように熟慮を要するものは、最終的な決定までに情報を収集し、あらゆる視点から考えることが求められる。子どもたちが自ら意思決定を行う自己決定過程において、自らの興味・関心は何か、能力に見合った適性とは何かなどを考えられる力を形成するために教育的支援を行うことは、研究開始当初より現代社会で強く要請されていた。

近年、知的障害特別支援学校でも早期から一貫した「キャリア教育」の推進が求められ、関心が高まってきている (木村・菊地, 2011)。山崎 (2012) は、キャリア発達に関わる 4 つの能力の中の一つとして「意思決定能力」を挙げており、キャリア形成に重要な能力の一つであることが分かる。教育現場では子どもたちに「自己決定」の機会を提供することで「意思決定能力」を育てていこうとする試みがなされてきた。しかし、知的障害児の場合、その障害特性ゆえに、自己決定として 2 者択一による選択反応が求められることが多い。この点に関して、與那嶺 (2009) は、知的障害児・者の自己決定について、「常に妥当な結果を求められること」、「自己決定が形骸化されていること」を問題点として指摘している。すなわち、自己決定は本当に自らの興味・関心に基づいているか、最終的な決定は熟慮の上で行われたか、それらの発達を促すための教育的支援は果たして適切であったかを評価できることは学術的かつ実践的にも重要な課題であると考えた。

### 2. 研究の目的

知的能力や適応能力が低いほど思考・言語化することが難しく、半ば強制的に行わせた選択行為を自己決定とされてしまう危険性がある。障害の重度・重複化により自発的反応すら困難な事例もある。一方で、能力が高くて衝動的な反応に終始して、試行錯誤を経た自己決定に至らないケースもあるだろう。これらはいずれも行動指標のみでは評価が難しく、脳機能評価を加えた神経教育的アプローチにより、彼らの自己決定過程に迫っていくことができるのではないかと考えた。

そこで、本研究では

- (1) 子どもの興味・関心を神経教育的アプローチにより評価する方法を開発すること
  - (2) 子どもの試行錯誤に至る過程を神経教育的アプローチにより評価する方法を開発すること
- を目的として研究に着手した。

### 3. 研究の方法

- (1) 研究 1 (トレードオフをともなう試行錯誤課題時の選択反応と脳活動: NIRS による検討)

知的障害児の自己決定 (意思決定) に関する先行研究では, Willner et al. (2010) の Temporal Discounting Task (TD 課題) を用いたものがある。TD 課題では、直ぐに手に入る少額報酬 (即時少額報酬) と遅れて手に入る高額報酬 (遅延高額報酬) のいずれかを選択することが求められる。ただし、遅延高額報酬は、報酬を受け取れないリスクを含んでいる。したがって、対象者は金額の大きさと、獲得までの時間を考慮しながら、金額と時間の 2 つの指標をトレードオフして意思決定を行わなければならない。Fisher et al. (2012) は、TD 課題を用いて視覚的教材による支援を行い、知的障害児もトレードオフのような試行錯誤に基づく選択決定を行うことができるようになったと報告している。

そこで、TD 課題を参考にして試行錯誤を求める選択課題を作成し、知的障害児を対象として、試行錯誤に伴う自己決定とそうではない自己決定において、前頭領域の活動にどのような違いが生じるのか、近赤外線分光法 (NIRS) により検討した。

- (2) 研究 2 (魅力判断にともなう脳活動: ERP を用いた基礎研究)

自らの気持ちを表出したり、明確な応答が乏しかったりするケースにおいては、選択行動表出が難しい場合も多い。入戸野 (2012) は脳波の一種である事象関連電位 (ERP) を用いて、魅力判断を行った際に魅力的と判断された画像とそうでない画像を呈示する際に生じる波形を比較し、魅力的な画像の方が刺激呈示後 500 ms 以降により陽性方向に遷移することを報告した。このような脳波成分を用いることで、魅力判断を行った際に、自らの選好に基づいて選択された反応であったか検証することが可能になるだろう。

そこで、これらの後期陽性成分 (LPP) がいかなる課題条件によってその出現様相に影響を受けるのか、事前に行われた魅力判断に基づいて、刺激を呈示しただけの条件下でも ERP 波形上に魅力の有無が反映されるのかなどを検討するために健常者を対象とした基礎研究を実施した。

- (3) 研究 3 (選好判断にともなう脳活動: NIRS による検討)

知的障害児を対象として選好判断に関わる脳内処理を検討する場合、個々の事例によって状態が異なるため、個人レベルでの検証が求められるであろう。そこで、研究 2 で実施した LPP 成分のような事象関連電位 (ERP) に比べ、計測時間や測定の簡便さ、そして個人データの取り扱いのしやすさといった点から近赤外線分光法 (NIRS) を用いて、選好判断に伴う脳活動について検討した。まず、多チャンネル型 NIRS を用いて、前頭領域および両側方領域より選好判断

に伴う脳活動を検討し、前頭領域で捉えうることを確認した上で、前頭領域のみ測定可能な携帯型 NIRS 装置を用いて二者択一による選好判断課題中の脳活動を検討した。

課題は 2 枚の生物画像を同時呈示し、二者択一で選好画像をボタン押しにて選択するもので、事前に質問紙調査で評定された好意度に基づき、呈示画像ペアの好意度差が大きい Easy 条件と差が小さい Difficult 条件を設定した。

#### (4) 研究 4 (重度・重複障害児の自己決定を促す支援)

自発的反応が乏しい重度・重複障害児を対象として、座位保持用椅子に設置されたヘッドレストの左右にスイッチを設置し、頭頸部の回旋運動によりスイッチ押下を求める支援を実施した。その際、支援者の誘導(指示)にしたがって、スイッチの選択的反応ができるように段階的に課題を変えながら継続的な支援を行い、将来的に選択行動の形成を目指したスイッチ操作支援を実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 研究 1 (トレードオフをとまなう試行錯誤課題時の選択反応と脳活動: NIRS による検討)

Willner et al. (2010) の Temporal Discounting Task (TD 課題) を参考にして、試行錯誤を求める選択課題を作成し、健常者を対象として NIRS を用いた基礎的研究を実施し、報酬とリスクの合理的なトレードオフに基づく選択が行われた試行で左背外側前頭領域における脳血流の増大を認めることができた。さらに、知的障害児を対象にして同様に検討したところ、明確な方略がないランダムな反応を示していた事例(ランダム型)と、即時少額報酬を選択する即時選択型に分類され、トレードオフ型の選択はみられなかった。このことから、先行知見と同様に、知的障害児においては 2 つの次元に注意を払いながら価値判断を行うことの困難さが改めて確認された。さらに、NIRS 計測の結果をみても、ランダム型の事例であっても、試行の後半で合理的なトレードオフに基づく選択反応が行われた事例では、健常成人と同様に左背外側前頭領域における脳血流の増大を認めることができた。さらに、非合理的なトレードオフであったとしても、報酬と時間(リスク)の 2 つの次元に基づいた価値判断が行われていた事例においても、左背外側前頭領域における脳血流の増大が確認された。これらの結果から、脳血流データから選択反応に至る試行過程に迫りうることを示唆された。

#### (2) 研究 2 (魅力判断にとまなう脳活動: ERP を用いた基礎研究)

選好判断に関連する脳波成分である後期陽性成分(LPP)に注目した基礎研究を、健常大学生を対象にして実施した。魅力的と非魅力的の回答比率がほぼ同比率であった 9 名を非回答偏向群、どちらか一方に偏った反応を示した 9 名を回答偏向群として分けたところ、非回答偏向群でのみ刺激呈示後 600ms 以降に中心部領域で優勢に出現する LPP 成分の出現が認められた。このことから、魅力判断の好き嫌いが均等で、魅力評定に試行錯誤を行っていたと考えられる群においては、ERP 波形上に評定に至る認知プロセスの違いが表れるものと示唆された。

#### (3) 研究 3 (選好判断にとまなう脳活動: NIRS による検討)

健常大学生 26 名を対象として 2 枚の生物画像を同時呈示し、二者択一で選好画像をボタン押しにて選択するよう求めた。その際、事前の質問紙調査で評定された好意度に基づき、呈示画像ペアの好意度差が大きい Easy 条件と差が小さい Difficult 条件を設定した。その結果、いずれの条件でも背外側前頭前野及び腹内側前頭前野で有意な Oxy-Hb の増大が認められた。とりわけ、Difficult 条件では Easy 条件に比べて顕著な増大が認められ、これらの領域の賦活はより思考的な選好判断に関与していると推察された(図 1)。

さらに、高等部に在籍する知的障害児 13 名に対しても同様の課題を実施したところ、健常者と同様の反応を示した生徒がいた一方で、Difficult 条件になると前頭領域での賦活が認められなかった事例もいることが分かった。知的障害児において、自己決定と称して二者択一の判断を求める場面は多くみられるが、求める課題によっては十分な思考判断に至らずに、安易なボタン押し反応をしている可能性が示唆された。

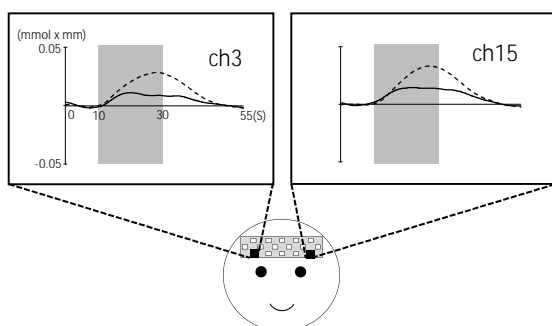


図 1 健常成人 (N=26) における両条件の Oxy-Hb 波形の重ね書き

左右背外側前頭前野に相当する ch3, ch15 のみを表示している。両条件で有意な Oxy-Hb の上昇がみられた。また、条件間については、Task 後半の 10 秒間で Difficult 条件の Oxy-Hb 濃度が Easy 条件のそれよりも有意に高かった。

#### (4) 研究4 (重度・重複障害児の自己決定を促す支援)

継続的な支援によって、頭頸部動作によるスイッチ動作を獲得した事例において、条件によって左右のスイッチを押し分けるといった選択行動の形成を目指した支援を行った。まず、左右に先行音の呈示方向を教示した後に先行音を呈示し、呈示方向と同方向のスイッチ操作を求める課題を設定した。正しい方向でボタン押しができた場合には、フィードバックとして対象児の好む音楽が流れるようにした。このような支援を継続的に実施した結果、支援期間全体を通してスイッチ押し分けの成功率は上昇し、先行音呈示時の笑顔の表出が増えた。これらの結果から、対象児はかかわり手の意図や先行音の意味を受け止め、かかわり手の要求に応える形で能動的な動きを引き出したものと推察された。

#### 5. 主な発表論文等

##### [雑誌論文](計3件)

阿部友子・勝二博亮・尾崎久記(2019)近赤外線光トポグラフィによる超重症児の触感覚受容評価. 茨城大学教育学部紀要(教育科学), 68, 207-215. (査読なし)

<http://ir.lib.ibaraki.ac.jp/bitstream/10109/13873/1/20180070.pdf>

Hiroaki Shoji, Takayuki Sekiguchi, & Kei Tabaru. (2018) Neuro-educational approaches on preferential selection in individuals with intellectual disabilities.

International Journal of Psychophysiology, 131: S149,

doi:10.1016/j.ijpsycho.2018.07.398 (査読あり)

佐藤楓佳・田原敬・勝二博亮(2018)重度・重複障害児の聴覚評価に関する事例的検討. 茨城大学教育実践研究, 37, 209-223. (査読なし)

[http://center.edu.ibaraki.ac.jp/doc/kiyou/37\\_2018/2018-209-223.pdf](http://center.edu.ibaraki.ac.jp/doc/kiyou/37_2018/2018-209-223.pdf)

##### [学会発表](計6件)

Hiroaki Shoji, Takayuki Sekiguchi, & Kei Tabaru. (2018) Neuro-educational approaches on preferential selection in individuals with intellectual disabilities. 19th World Congress of the International Organization of Psychophysiology.

関口貴之・勝二博亮・田原敬(2018)NIRS からみた二者択一の選好判断に関わる脳活動. 第35回日本生理心理学会大会.

倉持光・勝二博亮(2017)知的障害児における紙芝居視聴時の視覚探索パターン. 日本特殊教育学会第55回大会.

関口貴之・勝二博亮(2016)魅力評価の選択偏向が後期陽性電位に及ぼす影響. 第34回日本生理心理学会大会.

Hiroaki Shoji (2016) Facial electromyographic responses to different parts of the emotional faces. 31st International Congress of Psychology.

Takayuki Sekiguchi & Hiroaki Shoji (2016) Behavioral and neural correlates of attractiveness judgment: An ERP study. 18th World Congress of the International Organization of Psychophysiology

##### [図書](計2件)

勝二博亮(2018)第3部第25章 重症心身障害への生理心理学アプローチ. 堀忠雄・尾崎久記(監修)室橋春光・苧阪満里子(編)生理心理学と精神生理学 第巻 展開. 北大路書房. Pp.287-298. (総ページ数380ページ).

勝二博亮(2017)第8章 多チャンネル頭皮上電位分布データの統計解析. 尾崎久記・平田幸一・木下利彦(監訳)脳電場ニューロイメージング. 西村書店. Pp.119-135 (総ページ数191ページ).

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。