

神経心理学的機能の向上が発達障害に特有な認知行動的課題の 改善に及ぼす影響

(中間報告)

名古屋学芸大学ヒューマンケア学部

早稲田大学応用脳科学研究所	今井正司
所沢市通級指導教室	坂本 條 樹
早稲田大学大学院人間科学研究科	佐藤 有 佳
早稲田大学人間総合研究センター	今井 千鶴子
早稲田大学応用脳科学研究所	
早稲田大学人間科学学術院	熊野 宏 昭

Effects of improving neuropsychological functions on cognitive-behavioral adaptations in children with developmental disorder

School of Human Care Studies, Nagoya University of Arts and Sciences

Institute of Applied Brain Sciences, Waseda University	IMAI, Shoji
Special Education Class, Tokorozawa City	SAKAMOTO, Joju
Graduate School of Human Sciences, Waseda University	SATO, Yuka
Advanced Research Center for Human Sciences, Waseda University	IMAI, Chizuko
Faculty of Human Sciences	
Institute of Applied Brain Sciences, Waseda University	KUMANO, Hiroaki

要 旨

発達障害を有する児童の支援においては、神経心理学的手法がアセスメント領域において活用されている。本研究においては、それらの神経心理学的手法をアセスメントの手段としてだけでなく、発達障害を有する児童に対する支援の手段としても活用することを目的としている。本論(中間報告)においては、支援に用いている注意制御課題の効果を予備的に検討した。その結果、本研究で用いている課題成績において、発達障害を有する児童の成績が定型発達児童と同等レベルに達することが示された。今後の課題として、注意制御の責任部位に関する脳血流の測定や、学校場面における適応的行動との関連について検討する必要性が論じられた。

【キー・ワード】 注意制御機能・特別支援教育・神経教育学

Abstract

Neuropsychological techniques are being used in the assessment of support for children with developmental disorders. The objective of the present study was to apply these neuropsychological techniques not only to assessment, but also as a means of support for children with developmental disorders. In the present report (interim report), we conducted a preliminary investigation of the effectiveness of attentional control tasks used in support. The results showed that the performance of children with developmental disorders on the tasks used in the present study reached a level comparable to that of children with normal development. Future issues include the measurement of cerebral blood flow in the areas responsible for attentional control and the need to investigate relationships to adaptive behavior in school settings.

【Key words】 attention control, special education, neuro-education

研究の背景と目的

子どもの学校適応を促進させる教育支援を行うためには、子どもの認知・行動的特徴を的確に捉え、その特徴に応じた教育的プログラムを実施ことが重要である。特に、発達の問題を有する子どもへの支援においては、WISCやK-ABCなどの心理検査でアセスメントされる神経心理学的な側面に関する特徴を考慮した支援内容が重要であるとされている（今井,2012；坂爪,2011）。しかしながら、これらの側面に関する情報は、子どもの特徴を把握するアセスメントを目的として活用されており、支援における直接的な介入変数として活用されることは少ない。

本研究においては、神経心理学的機能の基盤となる注意制御機能に着目し、注意制御機能の向上を促す支援方法の開発評価と、それらの支援方法が教育場面における社会的行動に及ぼす影響について探索的に検討することを目的としている。具体的には、学校教育場面において使用される「計算ドリル」に類似した数字抹消課題を用いて注意制御機能の向上を支援し、その課題成績の向上と学校場面における適応行動の関連性について検討する。さらに、これらの課題成績の評価に簡易型光トポグラフィを用いて、注意制御機能の責任部位とされる前頭前野背外側部の血流量を測定し、注意制御機能の向上に関する機序を脳科学的に検討する。本中間報告書においては、これらの注意制御機能の向上に関する支援方法を示し、進捗状況を整理したうえで、今後の課題と計画について報告する。

方 法

1. 対象児童

関東の通級指導教室に通学する児童 28 名（2011 年度 14 名；2012 年前期 14 名）に対して、注意制御に関する支援課題を実施した（通級は 1 週間に 1 回 90 分）。そのうち、発達障害などの診断を受けている児童は 14 名（アスペルガー障害：2011 年度 4 名+2012 年度 2 名、注意欠陥多動性障害：

2011年度5名+2012年度前期3名)であり、全児童のWISC得点(FIQ)は80以上であった。

2. 支援課題内容

(1) 注意制御課題

A4用紙に1桁の数字がランダムに羅列されている数字群から、数字を抹消する課題を注意課題として設定した。具体的には、隣合せた数字の和が10になる数字を抹消対象とした。ランダムに羅列した数字個数と抹消数字の個数は、支援回数とともに増加した。注意課題における遂行時間は課題提示者が秒単位で測定した。

(2) 統制課題

注意制御課題において「注意制御」に関する部分を特定の算出するためには、「文字を認識して数字を抹消する」という認知機能に関する部分を統制する必要がある。本研究では、統制課題を作成し、注意制御課題の脳血流値から統制課題の脳血流値を減じた差分を「注意制御」に関する測定値とした。統制課題は、A4用紙にドットが印字されている中に1桁の数字をランダムに配置し、その数字を抹消する課題とした。

3. 分析手続き

(1) 行動指標に関する評価

課題を実施した児童を診断に基づいて群分けした。群構成は、アスペルガー障害の診断を有する児童で構成された群(AS群)、注意欠陥多動性障害の診断を有する児童で構成された群(AD群)、診断名を有さない児童で構成された群(NON群)に振り分けた。支援課題は、支援回数ごとに異なる刺激数であったり、回答数であったりするため、達成困難度(T)を定式化した($T = \text{達成時間} / \text{回答個数} / \text{刺激数}$)。達成困難度(T)は、値が小さいほど好成績となるように設定した。分析対象とする支援回数は、1回目と8回目とした。1回目の刺激数は200前後であり、回答個数は10~20であった。8回目の刺激数は400前後であり、回答数は10~20であった。注意機能に関する支援課題の効果を検討するために、各群を独立変数とし、達成困難度(T)を従属変数とした、群と時期を要因とする3(AS群, AD群, NON群) × 2(pre, post)の2要因分散分析を行った。

(2) 脳血流指標に関する評価

注意制御課題と統制課題を遂行している時間における脳血流量(左右別)の加算平均値を算出し、その値における課題間の差を注意制御の指標とした。本研究における注意制御課題は、選択的注意に関する課題であるため、特に右前頭前野背外側部の血流量を分析の対象とした(分析実施中)。

進捗報告

2012年度における研究実施分はデータの採取・分析過程であるため、2011年度に実施した課題成績データを元に、行動指標の評価に関する分析を行った。本分析結果は、今井(2011)の結果を加筆修正したものを示した。

注意機能に関する支援課題の効果を検討するために、各群を独立変数とし、達成困難度 (T) を従属変数とした、群と時期を要因とする 3 (AS 群 4 名, AD 群 5 名, NON 群 5 名) × 2 (pre, post) の 2 要因分散分析を行った (表 1)。分析の結果、群と時期の交互作用は有意ではなかった ($F[2,11]=.735, n.s.$)。群と時期における主効果の検定を行った結果、時期の主効果が有意であった (time : $F[1,11]=10.19, p<.001$, group : $F[2,11]=1.27, n.s.$)。時期の単純主効果の検定を行った結果、AS 群と AD 群において有意な単純主効果が示された (AS 群 : $F[1,11]=5.19, p<.05$; AD 群 : $F[1,11]=5.29, p<.05$)。これらの結果から、発達障害を有している児童において、注意制御課題の成績が定型発達の児童と同程度まで向上することが明らかとなった。

表 1 各群における注意課題の成績

	pre			post			time	group	time × group
	AS	AD	NON	AS	AD	NON	Fvalue	F-value	F-value
Attention	.183	.214	.104	.065	.108	.062	10.19 **	1.27	.735
Task	(.147)	(.161)	(.125)	(.010)	(.058)	(.041)			

Note : カッコ内は標準偏差, ** $p<.001$

今後の課題と計画

本研究で実施している注意制御機能の向上に関わるトレーニングは、発達障害を有する児童に対して一定の効果を有することが示された。しかしながら、本報告書で示された結果においては、課題に対する「作業的な慣れ」が影響していることも考えられる。したがって、今後 (最終報告時) の課題としては、NIRS を用いた脳血流の測定値も参考にした「注意制御」に関する評価を行う必要性がある。また、これらの注意制御機能の向上と学校場面の適応についても、実証的な観点から検討することが求められる。

引用文献

- 今井正司 (2011) 子どもの発達の特徴が選択的注意課題の学習効果に及ぼす影響, 第 58 回日本学校保健学会大会講演集, Pp.389.
- 今井正司 (2012) 特別講座 3 : 注意制御機能から考える子どもの支援, クラスで気になる子の支援・ズバッと解決ファイル NEXT LEVEL, 金子書房, 158-173.
- 坂爪一幸 (2011) 特別支援教育に力を発揮する神経心理学入門, 学習研究社.