

図6 療育前後における行動観察スコアの変化
(上段：場面1、下段：場面2)

Ⅱ. 分担研究報告

4. 広汎性発達障害児の行動支援開発と応用行動分析の有効

性評価

加我牧子

厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）
分担研究報告書

広汎性発達障害児の行動支援開発と応用行動分析の有効性評価

研究分担者 加我牧子

国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 所長

研究要旨

広汎性発達障害児に対する応用行動分析（ABA）の治療教育効果につき、療育指導中の対象児の行動のビデオ記録解析に際して二次元尺度化に基づく定量的評価法を用いて評価することを試みた。このシステムは従来おもに高機能広汎性発達障害児の療育効果を対象とした評価をめざしてきたが、一昨年度からの研究により重度の精神遅滞を伴う対象児においても充分評価が可能であること、また応用行動分析の基本的療育の場である指導者との1対1の関係性について解析することが可能であることが判明した。従って、療育の効果という面から継時的な変化に着目して解析を行うことにした。対象は知的障害を有する自閉症児3名であり、ABAを基盤とした個別指導場面での児童とセラピストの間で、玩具の受け渡し場面を基軸にして、体の向きと視野内に入るか入らないかについての検討と相互の距離の動的測定を行うことにより、対人間の相互関係を評価した。その結果、指導の前後でこれらのパラメーターの変化を評価することができ、おおむね相互関係における改善が見られたと評価できる結果であった。ABAの指導の中で具体的にどの方法、どの部分がこれらの改善に関与しているかについては不明である。このような評価を現場に導入するに際しては解析の簡略化、時間の短縮など課題が多い。当面は代表例、典型例における療育とその成果の比較を緻密に行える規模での検討が必要ではないかと思われる。

A. 研究目的

広汎性発達障害児のコミュニケーションにかかわる障害の治療と、社会不適応などの二次障害の予防を目指して、私たちはこれまで主として高機能自閉症児を対象に、社会生活場面に適した対人行動スキルの獲得を目指す治療的介入研究を継続してきた（軍司，2009）。

自閉症児の療育については種々の手法が提唱されており、このうち応用行動分析（applied behavior analysis, ABA）の考え方に

基づく指導の有用性もひろく支持されるようになってきている。このため応用行動分析を指導原理とした治療的介入の前後でこれまで実施してきた共同活動に対するソーシャルスキルトレーニング法の評価方法を適用し、行動の定量的解析および神経生理・心理学的知見の変化の検討により SST の効果を客観的に評価したいと考えた。

B. 研究方法

対象:H21年9月～H22年8月に某大学においてABAを中心とした指導を受けた中度～重度の精神遅滞を合併した自閉症男児3名で参加時の歴年齢は5歳0ヶ月～6歳6ヶ月であった。

評価の方法は個別指導時の様子を録画し、指導員を捉えている視野および児と指導員との距離の解析から、指導員に対する児の注目行動の変化について検討した

対象児の臨床症状と特徴については表1に、評価可能であった時期については表2に示した。

これらの児は共同活動に必要なコミュニケーション行動(他児の観察, 呼称, 応答, 確認, 援助)を増やすことを目的として、週1回1年単位(約11ヶ月でグループ指導と個人指導を受けた。毎週の指導はグループにおけるソーシャルスキルの向上を目指すグループ指導とABAの考え方にもとづく個人指導をともに行うもので、グループ指導は、具体的には児童1名に担当セラピスト(学生ないし研究生)が1名つき、1グループは数名単位、各グループにリーダー1名、サブリーダー1名をおいて実施している。個人指導についてはグループ指導と同じ担当セラピストが個別に応じた指導目標、指導計画のもとで実施している。

これらの児童に対し、学校が休みの日の午後に国立精神・神経医療研究センター内の行動観察室において通常のグループ指導を実施し、その後、個人指導を行った。評価時期は指導開始前(平成21年10月)、6ヶ月間の指導が終了した時期(指導後平成22年3月)、さらに次年度の指導が始まって1ヶ月以内(指導後平成22年8月)の3回である。評価対象児にはグループ指導の

際に用いた観察室をパーティションで区切って参加者の数に応じた個室を作り、個室内に机とイスを置いた。机をはさんで児とそれぞれのセラピストがイスに座り、1対1での指導を行った。指導の様子に関してビデオ記録装置を用いて記録し、映像を、二次元行動解析による評価を行った。この際、玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの受け渡しを待つ間、指導員への注目が維持されて対象児がリーダーと向き合っているかどうかまた相手を視野の中に入れて活動しているか、あるいは視野外にいる状態で活動しているか、について検討した。

個別指導場面において課題を開始する前と、玩具を渡しているときの様子を図1に示した。対象児と指導者が相互の関係について向き合っている様子がマーカーのベクトルで示せること、このベクトルをもとに相互の向き合いの角度を測定できることがわかる。二次元行動解析を用いて記録・評価を行う際には、具体的には、“向き合い”とは二者の相対する角度すなわち相互の体の向きが30度以内、“視野内”とは同90度以内、“視野外”とはそれ以上の角度であるときと定義して測定を行った。なお可能な限り心同時に発達検査を実施するようにつとめたが、発達程度の遅れが著しく、標準的な検査を行えたものは少なかった。

各症例の概要は以下の通りである。

症例Aは6歳0ヶ月、K式発達障害検査によりDQ30の重度精神遅滞を伴う自閉症であり、指導目標は要求言語の獲得とした。指導内容としてはひとにおもちゃをとってほしいときに「やって」といえるようにすること、いらぬときには「いらぬ」といえるようにすることを指導することにし

た。要求言語の表出を促すため指導員はモデルを提示してことばを引き出すことをはかった。具体的には a)透明な箱を用意して中にある玩具を取り出してほしいときに要求言語を出すこと、またいらぬおもちゃを呈示されたときにはいらぬと拒否できるように指導した。

症例Bは5歳0ヶ月で、適応社会行動尺度による評価でSQ46の中等度精神遅滞を有する自閉症である。指導目標はやはり要求言語の表出であり、指導内容はa)目と目を合わせて要求の表出を促すことおよびb)玩具の名称を言って要求表出を行うことであつた。目を合わせることに難しい児であり、指導員の目元を注目させるため、指導員は「めがね」を着用し、当初はa)目元に注目できるようにめがねにシールを貼って指導を行った。またb)絵カードを用いて要求するとき、絵カードに書かれた玩具の名前を呼称するように指導した。初年度および二年度は指導員が交代した。

症例Cは6歳6ヶ月で適応社会行動尺度による評価でSQ39の中等度精神遅滞を有する自閉症である。指導目標は要求言語の表出であり指導内容はa)自分で要求できるように促すこととし、b)指導員に対する注目を増やすことを考えた。ほしいおもちゃとしてはたとえばUFOの玩具や風船プロペラなどである。

児に対しては指導前後で計3回の評価を行ったが、インフルエンザなど病欠ありあり、時によって評価回数は異なつた(表2)。

(倫理面への配慮)

対象児の保護者は検査の意義と方法についてあらかじめ、十分な説明を受けた後、検査に同意したうえで、児とともに当センターに来所された。本研究については、国立精神・神経医療研究センター倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

指導後の行動変化についての指導員の内省報告によれば症例Aではセラピストのモデルを模倣し、欲しい玩具に対して「やって」という要求ができるようになり、欲しくない玩具に対して「いらぬ」と言うことができるようになったが、定着は不十分であつた

症例Bでは当初好きなシールがめがねに付けることによってようやく指導員の目元にちゅうもくさせることができていたが、指導後はシールがなくても指導員の目元を見て要求できるようになった。また指導に際して使用された玩具については、「名称+要求」(おもちゃとつて)が定着した。

症例Cは、指導前はすぐに指導場面から離れてしまい、玩具のやりとりの指示を伝えることができず、体をだきかかえて評価場面に導入していたが、指導後は一人で指導場面にいて玩具の受け渡しにも興味を持つて行えるようになった。

(1) 二次元評価尺度を用いた行動解析

3症例の向き合い時間の割合(%)の経時的变化については図2に示した。

向き合い時間については視角30度以内の条件で算出した。

症例Aではプレ・ポスト期いずれも、玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの

受け渡しを待つ間、指導員への注目が維持されていることが確認できた。ただし8月（ポスト期2回目）は欠席し評価が行えなかった。

症例Bでは向き合いの割合は増加した後、低下しているが、児がセラピストを見ている割合は維持できており、セラピストが児を見つづけていなくてもよくなっているとみられる変化が得られた。

症例Cは、10月（プレ期）では全く課題に向かうことができず、指導員の方を見ることもなかった。また3月（ポスト期初回）は欠席したが、8月（ポスト期2回目）のデータからは著しい改善が見られたと言うことになる。初年度ならびに二年度では指導員が交代したが注目行動を維持することができた。

(2) 1分あたりの移動距離 (cm) については図3に示した。

症例Aでは150cmから200cm程度と比較的安定して課題に取り組めた数値が得られた。

症例Bは、プレ期において780cmであり、学習場面からの離脱が目立ったが、指導後の評価では2回とも200cm程度であり、安定して課題に取り組めたという数値が得られた。

症例Cは、プレ期では、指導員に固定された状態で参加したが、ポスト期では固定なしで課題に取り組むことができるようになり、安定化を示唆するデータが得られた。

(3) 玩具提示中および要求言語表出の前後に注目して、玩具提示前、呈示中、玩具を受け取った後の状態についての平均視野とSDについての評価

症例Aでは玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの受け渡しを待つ間、指導員を見ている視野の変化を測定することにより（図4、縦線は標準偏差）、プレ・ポスト期いずれも、指導員への注目が維持されていることが確認できた

症例Bでは玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの受け渡しを待つ間、指導員を見ている視野の測定では指導前にはまったく注目する様子がなかったが、指導後のポスト期ではいずれも指導員への注目が維持できるようになった。（図5）

同様に症例Cでは図6に示すように指導前のプレ期には指導員が常にだきかかえて児を固定していないと指導に全く入れなかったが、指導後には安定してセラピストを見ていることができるようになった。

D. 考察

今回の報告では応用行動分析の考え方を中心とした障害児のスキル向上のための指導について、グループ指導前後と個別指導前の評価を行った結果を記載した。

グループ指導の評価対象とした児は3名であり、いずれも中等度から重度の知的障害を有する自閉症児であった。

これまでの私たちの対象は高機能自閉症あるいは知的に正常なAD/HD児の評価が中心であったが、今回の研究により精神遅滞を有する児についても、これまで使用してきた行動評価システムが応用可能であり、有効に使用できることが判明した。

応用行動分析の基本的な考え方は個人指導にあることに鑑み、個人指導中の対象児とセラピストの行動を二次元評価システムで評価して、指導前後の変化について考察

することを二年間の研究の中で企画した。指導前の状態と指導後状態の評価を実施し、自閉症+精神遅滞の3名の児について指導中の移動距離、セラピストとの平均距離、セラピストとの向き合いの程度を、玩具を渡すという状況を共通に設定してその前、最中、玩具受領後という3場面について解析し評価を行った。10ヶ月間の指導終了時に同じ条件下で再評価を行ったうえ、さらに次期の指導が始まって1か月程度の8月に再評価し、前年の指導効果が維持されているかどうかについての検討を行うことができた。このような指導前後の状況を比較することで応用行動分析の手法を用いた指導効果についての分析をセラピストの関係からみた行動評価の面から評価した。

本研究により症例Aは、プレ・ポスト期いずれも、玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの受け渡しを待つ間、指導員への注目が維持されていることが確認できた

症例Bは、ポスト期には、学習場面からの離脱が激減し、指導員を視野内にとらえて課題に取り組むことができるようになった。また、玩具提示中～玩具受け取り後、指導員からの受け渡しを待つ間、指導員への注目を維持することができた。さらに、指導員が変わっても注目行動を維持することができた。

症例Cは、プレ期には、指導員に固定された状態で活動に参加していたが、ポスト期では机を前にいすにすわって課題に取り組むことができるようになった。

3名ともにセラピストと本人が向き合う割合は全体としては明らかに増加しており相互のコミュニケーションの密度は増加したと評価できる 指導目標は異なっていた

ものの、セラピストに注目して課題を行う点は 社会生活の中で相互関係を維持発展させるための必須の機能を含んでいる。このような課題は自閉症児の学校生活、社会生活遂行に際して必要なものであり、玩具を介したセラピストとのやりとりに代表される相互関係を2次元評価尺度を応用して継時的に評価できたことは児の行動変化の有無とその程度を測定する上で意義があると考えられる。

以上、少数例の検討ながら毎週の個別指導の成果をセラピストとの関係性の面からの効果が確認できたといえる。ただしABAを中心とした指導の中で具体的にどの方法、どの部分に関与しているかについては不明である。今後このような評価を現場に導入するに際しては解析の簡略化、時間の短縮など課題が多い。今しばらくは代表例、典型例における療育とその成果の比較を比べられる規模での検討が必要ではないかと思われる。

E. 結論

ABAによる個別指導を行った知的障害を伴う自閉症児3名について児とセラピストとの相互関係について二次元行動尺度評価法を用いて指導前後の評価を行った

3名ともにセラピストと本人が向き合う割合は全体としては明らかに増加しており相互のコミュニケーションの密度は増加したと評価できる 指導目標は異なっていたものの、セラピストに注目して課題を行う点は 社会生活の中で相互関係を維持発展させるための必須の機能を含んでいる。このような課題は自閉症児の社会生活において必要な課題であり、今回の2次元評価尺

度方による評価は児の行動変化の有無とその程度を測定する上で意義があると考えられた。

ABAによる指導はセラピストの相互関係について有意義であったといえたが、具体的にどのような指導が有効であったのかについてまでは評価できない点には注意する必要がある。

研究協力者

小笠原 恵：東京学芸大学教育学部

佐久間隆介、後藤隆章、北 洋輔：国立精神・神経センター精神保健研究所

参考文献

1. 軍司教子. 発達障害児におけるソーシャルスキルトレーニングの有効性評価と社会性行動評価の基準項目の提案. 厚生労働科学研究費補助金障害保健福祉総合研究事業 (H20 障害—一般—009) 総括・分担研究報告書 p13-27, 2009

F. 研究発表

1.論文発表

なし

2.学会発表

1. Kita Y, Gunji A, Goto T, Sakuma R, Koike T, Hosokawa T, Inagaki M, Kaga M: Intervention Effects of Social-Skill Training for Children with Autism Spectrum Disorders: Quantitative Behavioral Assessments with Two-Dimensional Motion Capture System. The 11th International Child Neurology Congress, (Cairo, Egypt) May 1-7, 2010.

2. 加我牧子：発達障害と医学的支援の考え方. 第2回鳥取県発達障害治療研究会, 鳥取, 2010.7.3.

G. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

表1 対象児のプロフィール

	症例A	症例B	症例C
年齢(プレ実施時)	6歳0ヶ月	5歳0ヶ月	6歳6ヶ月
性別	M	M	M
精神遅滞	重度	中等～重度	中等～重度
K式2001	DQ30	SQ46	SQ39

発達レベルの評価は K式発達検査 または適応社会行動尺度による

表2 評価時期の一覧

	症例A	症例B	症例C
2009年10月 (プレ期)	○	○	△
2010年3月 (ポスト期)	○	○	欠席
2010年8月 (ポスト期)	欠席	○	○

個別指導場面の様子

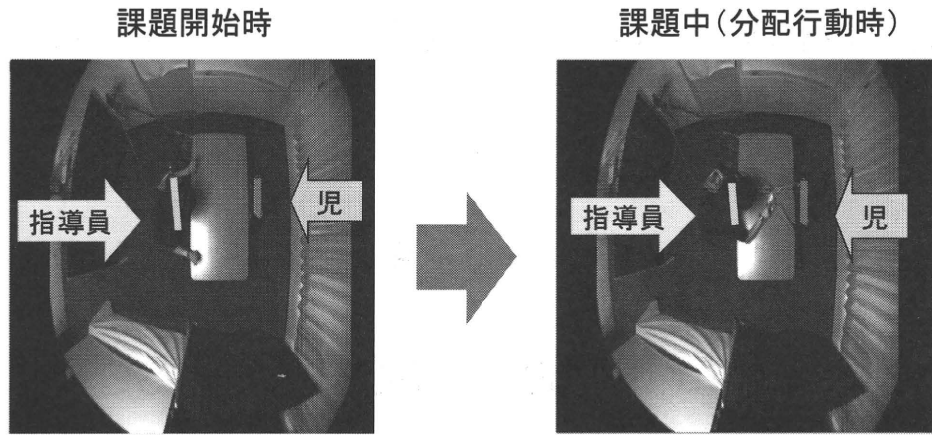


図1 個別指導場面の様子

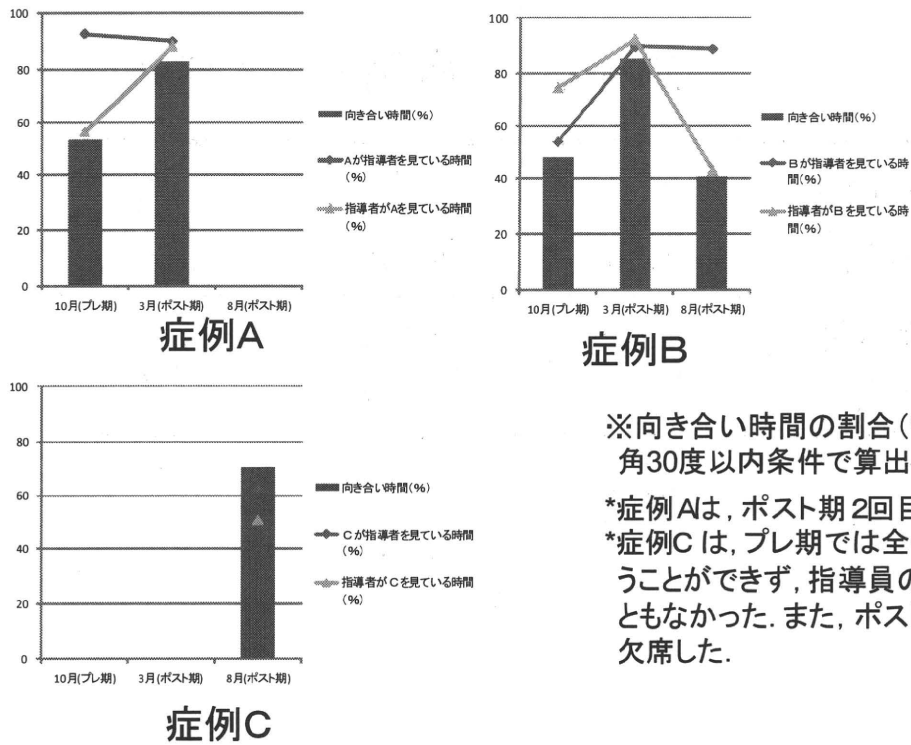


図2 向き合い時間の割合(%)

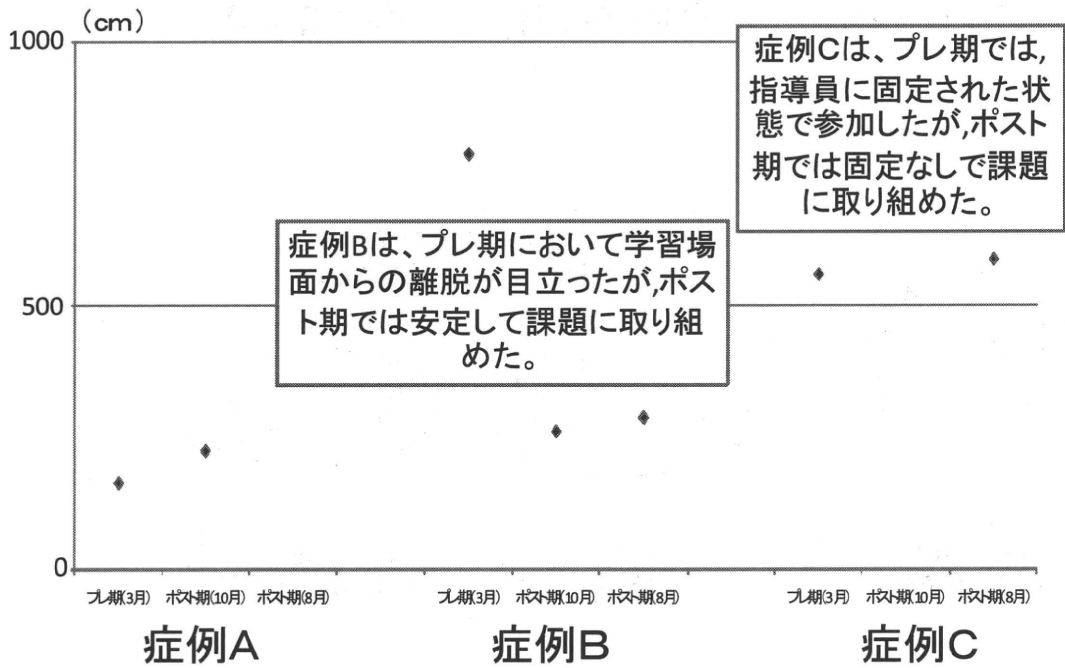


図3 1分あたりの移動距離 (cm)

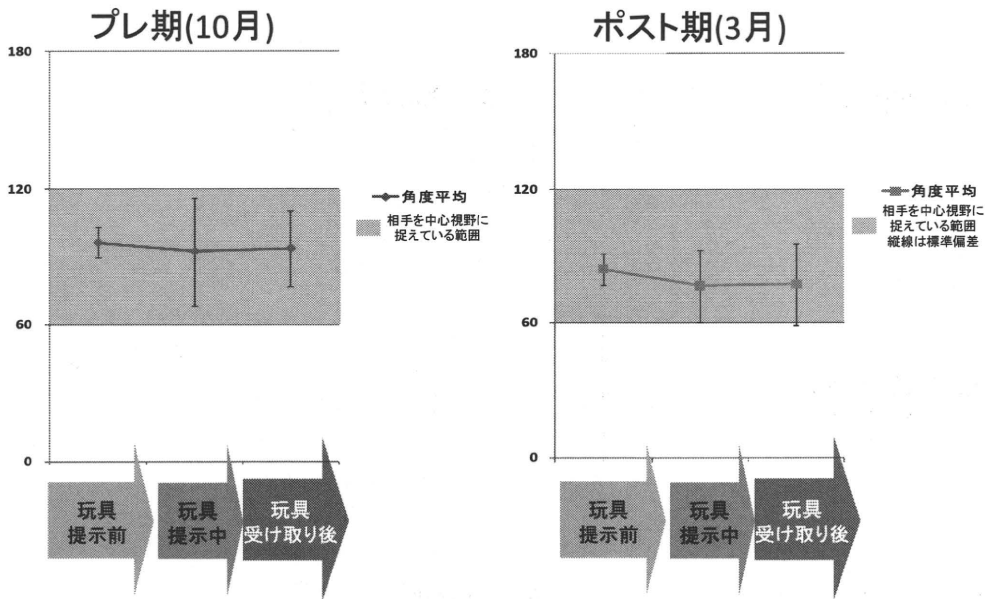


図4 症例Aが指導員を捉えている視野

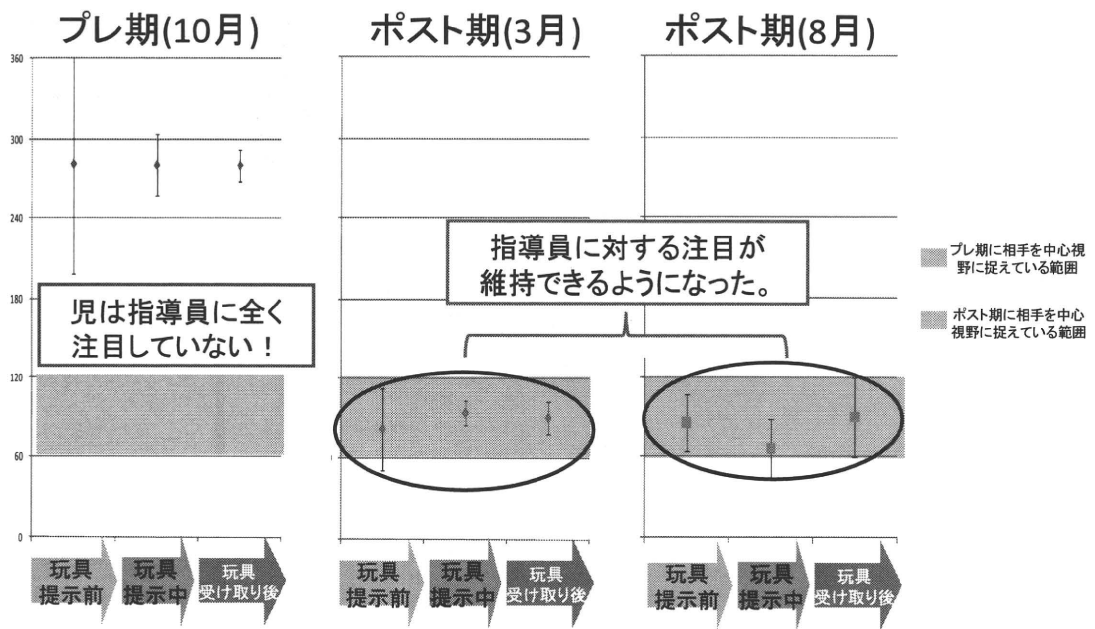


図5 症例Bが指導員を捉えている視野

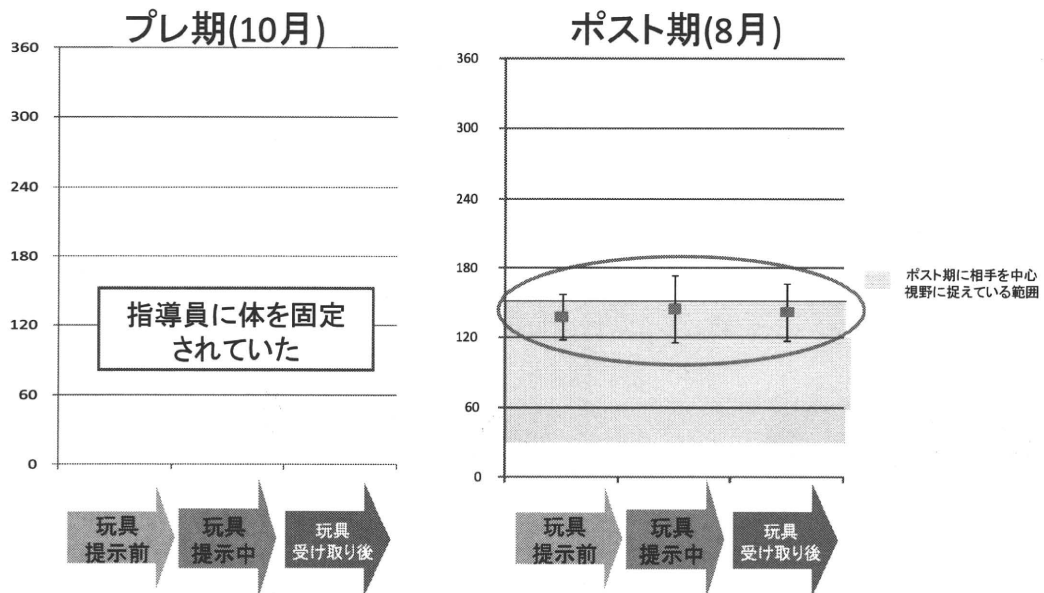


図6 症例Cが指導員を捉えている視野

Ⅱ. 分担研究報告

5. ADHD 児に対する感覚統合訓練の有効性定量評価に 関する研究

林 隆

ADHD 児に対する感覚統合訓練の有効性定量評価に関する研究

分担研究者 林 隆

山口県立大学看護栄養学部 教授

研究要旨

二人の ADHD 児（A 児、B 児）を対象に行動の二次元尺化を行い、作業療法課題において示す行動解析を行った。二次元尺度を用いた行動解析の結果、感覚統合訓練（SI）開始前、開始 7 ヶ月後、1 年後で起こった変化を注意力と多動性について客観的指標により評価できた。

対象児の注意力は児が対象を視野内 30 度以内を置く（向き合い条件）割合で、多動性は対象児の移動速度と所用時間で評価した。移動速度と所用時間による評価では、移動というダイナミックな（粗雑な）運動場面では、SI の効果発現に時間がかかるが、時間とともに運動能力は円滑になり、的当てという集中力を求められる（緻密な）運動場面では、SI の効果発現は速やかであるが、個人差があることがわかった。向き合い条件による評価では課題への集中度の向上や相手の子どもへの気遣いは SI により速やかに発現することが確認できた。二次元尺度評価により得られた移動速度・向き合い条件の割合に各課題の所要時間を加味すると、感覚統合訓練によりもたらされた運動機能の向上と課題への集中度と他者への配慮の向上を客観的に評価することが出来た。

A. 研究目的

注意欠陥多動性障害(ADHD)の行動改善には、様々な治療や療育活動が試みられている。薬物療法として ADHD に適応を持つメチルフェニデート、アトモセチン以外の治療方法については、客観的な有効性についての検証は十分ではないのが実情である。

本研究班の目的は小児行動の二次元尺度化により発達支援策の有効性定量評価を行うことにあるが、本分担研究では、ADHD 児に対する感覚統合訓練（SI）の有効性について検証することを研究目的とする。

今回は診断後に感覚統合訓練を1年7ヶ月間実施した ADHD 児2例を対象に SI 開始前、

開始 7 ヶ月後、1 年後に同様の場面設定を行い、各回で起こった行動の変化を定量的データとして記録し、その差を比較検討した。

B. 研究方法

1) 方法

国立精神・神経医療研究センター内に、一定の広さをもつ行動観察室の天井に広角レンズを有する CCD カメラを設置し、児童・成人の位置を二次元座標軸に変換し、各人の行動をリアルタイムで記録し、時間的な変化を捉え、複数の対象の相互関係も計測する。その際、帽子（対象児）や肩（指導者）に付けた色マーカーの高さの水平面（頭や肩）で

の移動が個人の代表値となり、複数の色を使用して一人ひとりを特定可能となる。2つの色マーカーから決定された対象者の向きについて、対象児が指導者あるいは他の児の方を向いているか否か（向き合い条件：視角30度以内、視野内条件：視角30～90度、視野外条件：それ以外）とその時間（秒）について、検討することにより、設定状況における指導者および対象児同士の注意の向け具合を評価した。

2) 対象

対象者：DSM-IVによりADHDと診断した児童2名と指導者（作業療法士：以下OT）2名を対象とした。対象児Aは6歳で多動性優性型であった。対象児Bは8歳で、不注意優勢型で広汎性発達障害の特性を持っていた。対象児のプロフィールを表1に示す。

治療経過：AとBはいずれも平成X年8月に発達外来を初診した。Aは初期評価の後に同年12月から、Bは同年10月から、感覚統合訓練を週に1回の割合で開始した。

Aの訓練目標：

第Ⅰ期（初回～2回目）

Aは低緊張が目立ったため、筋肉の同時収縮能力の向上により、姿勢保持力を高めることを目標にした。あわせて眼球運動能力の改善や体の正中軸の形成を目指し、最終的に注意・集中力の向上をねらった。

第Ⅱ期（2回目～3回目）

Aは筋緊張、バランス、眼球運動、同時処理などの運動の不器用さの改善と表現力、自信の向上を目標にした。

Bの訓練目的と内容

第Ⅰ期（初回～2回目）

Bは不器用さが目立ったので、感覚統合訓練は運動面の不器用さの改善（同時処理、運動企画の改善）を目指し、集中して流れのある活動に取り組むことができることを目標

にした。

第Ⅱ期（2回目～3回目）

Bは情動の昇華と発散、活動に根気を持って努力することで、苦手なことへのチャレンジ精神、自信、集中力を向上させること、他人を意識して行動できる（気遣い、協力）ことを目標に感覚統合訓練を実施した。

3) 研究デザイン

3) -1 質問紙による評価

主観的効果判定方法として、平成X年1月と9月、平成X+1年8月にそれぞれSNAPと自己評価尺度を実施した。SNAPは子どもの行動についての親・保護者の主観的評価を表すものと考えた。自己評価尺度は子ども自身が記入し、子ども自身の主観的自己評価を表すものと考えた。

3) -2 OTの評価

Aの訓練成果

第Ⅰ期（初回～2回目）

同時収縮や姿勢を保つ能力、眼球運動が向上したことで目標物を的確に捉えることができるようになった。パッと注意を向けたり集中したりする力がついてきた。

第Ⅱ期（2回目～3回目）

筋緊張のコントロール向上（ピタッと止まれる、なぞり書きのはみ出し 減少）、眼球運動向上（タイミングを見る力 増加、計算カードを速くめぐりながら答えを言っていくスピード 増加）、同時処理向上を認めた。

Bの訓練成果

第Ⅰ期（初回～2回目）

元々自分にとってメリットのあること、理論的な意義を感じることで、興味のあるものへの取り組みはよいため、ごほうびを決めておくことでモチベーションが上がり、積極的に取り組むことができた。意欲的に活動を行う中で同時処理や運動企画の問題は改善されていった。自分にとって意味のある目標が設

定されていることで、集中して流れのある活動をこなせるようになり、運動や活動への集中力も向上した。

第Ⅱ期（2回目～3回目）

今までできなかった逆上がりが、トランポリンとマットを使えば出来るようになった（体の使い方の向上）、集中力の向上、他人との協力、他人への意識ができる場面が増えた。

3) -3 標的活動

作業台にて割り箸ゴム鉄砲を作成（準備区間）した後にスクーターボードに乗って離れたところに設置してある的まで行き（移動区間）、鉄砲で的を倒し（的当て区間）、出発点に戻ってくる（移動区間）という一連の活動を標的活動とした（図1）。

平成X年1月と9月、平成X+1年8月に、以下に示すような作業療法場面を設定し、その中での対象児の行動を二次元座標軸変換により、評価し、平成X年1月と9月、平成X+1年8月の違いを検討した。

①的当ての的と割り箸ゴム鉄砲作り

目的：説明を聞き聴覚的・視覚的に理解し、指示に従って的確に行動する能力を身につけることとし、巧緻性、空間認知の向上をねらった。

他児と役割分担：協力して物事を成し遂げる経験をする。

流れ：イスに座ってもらい、指導者が活動内容と的、割り箸ゴム鉄砲の作り方を説明する。一つの工程について、実際に見本を見せながら説明した後、子供に行ってもらおう。

②的当てゲーム

目的：ルールを理解、順番や役割交代の理解・経験する。スクーターボードに乗って引っ張ってもらうことで、筋緊張の調整、バランスを含む姿勢保持能力の向上を目指す。スクーターボードを牽くことで、固有感覚の入力、空間認知の向上、相手を意識すること

を促す。他児と協力して達成感を得る経験をする。

流れ：割り箸ゴム鉄砲の使用法の説明、練習。
ルールの説明

《ルール》

*子供Aはロープのもう片方を持ち、引っ張る。子供Bがスクーターボードに座って乗り、ロープを持つ。

*赤い枠からスタートし、Bはスタートしてすぐに右側に置いてあるイス1の上の鉄砲とゴム（1個目）を取る。

*Aは前方のイスまで進み、イスでUターンする。その際Bはイス2の上に置いてあるゴム（2個目）を取る。

*そのままイス3まで進み、Uターン。ここでもBはイスの上のゴム（3個目）を取る。

*Aは的の前の赤いラインまで進み、スクーターボードが赤いラインから出ないように止める。

*Bは取って来た輪ゴムを鉄砲にかけ、3回的に向かって打つ。

*打ち終わったらBは向きを変え、Aはイス3を直角に曲がってスタートの赤い枠まで引っ張って戻る。

*AとBが役割を交代しながらそれぞれの役割を2回ずつ、2人で計4回の試行を行う。的を倒した数のお菓子がごほうびとしてもらえる。タイムテーブルを表2に示す。

二次元尺度を用いた行動解析による解析は以下の2つの要素について検討した。

①多動性の客観的評価として、各観察区間における移動速度と移動に要した所要時間を評価した。移動速度と所要時間を組み合わせて検討することにより、動きの質を分析し多動性を評価した。移動速度と所用時間の組み合わせ（マトリックス）は表3のような2×2表として示される。表中の矢印の順に、運動が滑らかで無駄の無いものに変化すると考えられる。

②注意の客観的評価として、準備区間（工作・的作り）を含む観察区間における、相手の子どもと指導者への注目度（行動解析時間に占める向き合い条件：視角 30 度以内の割合）^{1) 2) 3)}を用いて評価した。また、的当て課題における的への注目度の評価を行うために、対象児が的を視野内条件に入れる割合について検討した。視野内条件と課題の所用時間も加味して注意力を検討した。

3) -4 顔認知検査

顔認知課題として、顔画像のモーフィング動画（ある顔が別の顔に変化していく動画）を提示し、その変化時判断の眼球運動及び本能時間を計測した。モーフィング動画は先行研究で有用に活用されている⁴⁾。モーフィング動画とは一枚の画像（初期画像）から異なるもう一枚の画像（初期画像）への変化過程を動的に表現したものである。その動的変化過程が子どもや発達障害児の課題に対する積極的な顔情報処理能力の客観的評価に利用出来ると考える。モーフィング動画の変化パターンは標的画像に対応して 2 条件を用いた。

①標的画像を既知顔とするパターン（既知顔条件）。初期画像は自己顔、母顔、未知顔の 3 種である。

②標的画像を未知顔とするパターン（未知顔条件）。初期画像は、自己顔、母顔、既知顔の 3 種とした。各画像の目、眉、鼻、口及び輪郭を参照位置として、モーフィング動画を作成した。

課題内容は、初期画像から標的画像に変化したと感じた瞬間を、被検児にマウスのクリックで反応させた。各モーフィング動画を最低 1 回以上提示し、全 6 種類の試行を行った。眼球運動の記録は EyeLink Remote(SR Research 社)を用いて非侵襲的に行った。

眼球運動の解析では、注視を視角 1° 以内かつ 100ms 以上の停留(Van der Geest et al.,

2002)と定義した。各試行における 1 回あたりの平均注視時間、1 回あたりの注視間の平均移動距離を算出した。また、解析領域（以下、Region of Interest: ROI）を等面積で、目、鼻、口の三領域に設定した。総注視回数に対する各 ROI における注視回数の割合、及び総注視時間に対する各 ROI における注視時間の割合を算出した。反応時間は、初期画像が呈示されてからクリックによる反応までの時間とした。

4) SI 効果の評価判定

各試行をおこなった平成 X 年 1 月を 1 回目、9 月を 2 回目、平成 X+1 年 8 月を 3 回目とよぶ。3 回の二次元尺度を用いた行動解析の結果、2 回目に変化があり 3 回目もその状態が維持できるパターンを SI 速効パターン、2 回目は変化が無いが 3 回目に変化がおこるパターンを SI 遅効効果パターンと名付けて有効群と考えた。1 回目から 2 回目、3 回目と同じ方向に変化するパターンを年齢依存パターン、1 回目から 3 回目まで変化の無いものを無関係パターンと名付けて無効群と考えた（図 2）。

5) 倫理的配慮

研究についての概要と研究対象者に対する人権擁護上の配慮、研究方法による研究対象者に対する不利益、危険性の排除について対象児の保護者に口頭並びに文書で十分に説明した後に、研究に対する協力を得た。

C. 研究結果

1) 質問紙による評価

結果を表 4 にまとめた。A の SNAP の結果は平成 X 年 1 月と 9 月に比べて、平成 X+1 年 8 月では多動スコアが改善されたが、依然として不注意の問題がある。自己評価尺度の結果は学業・振る舞いの項目について、Self Evaluation の急激な低下が認められた。B の NAP の結果は不注意と多動性には問題があ

るが反抗挑戦性障害の傾向は改善された。「運動」や「振る舞い」の項目についての Self Evaluation が下がったが、スコアは正常範囲であり異常とはいえなかった。一方で、社会性の項目については急激なスコア低下が認められた。

2) 多動性の客観的評価 (運動能力の評価)

2) - 1 移動区間の推移

A、Bともに移動区間の移動速度は3回目に急上昇しており、SI 遅発効果パターンを示したが、A、Bともに移動区間の所用時間は年齢依存パターンで低下した。SI による移動運動能力の向上は発現に時間がかかることがわかった (図3)。

2) - 2 的当て区間の推移

的当て区間の所要時間はA、Bとも2回目に短縮しており、SI 速効パターンを示したが、的当て区間の移動速度はA児では2回目に急上昇したのちに低下し、B児の移動速度は2回目に僅かに低下し、3回目にやや上昇した。SI による巧緻運動能力の向上は速やかであるが、個人差 (Aが著明) があることがわかった (図4)。

2) - 3 自己評価 (運動と自尊心) の推移

2) - 1と2で示されたように的当て課題のように集中力を要求される巧緻運動場面での運動能力の向上にはA・Bで差があり、Aは著明な向上があったが、Bは僅かだった。両者の差は自己評価にも現れており、Aは速やかに運動能力の向上を自覚出来ており、自尊心・全体的評価も高値で安定していたが、Bでは、運動能力の改善を2回目にも自覚出来ず3回目には能力の低下を自覚することになった。結果的にB児の自尊心・全体的自己評価は2回目に急激に低下し、3回目になっても回復できなかった (図5)。

2) - 4 OTによる運動能力の評価

Aの変化

筋緊張のコントロール向上 (ピタッと止ま

れる、なぞり書きのはみ出し 減少) と眼球運動向上 (タイミングを見る力 増加、計算カードを速くめぐりながら答えを言っていくスピード 増加) を認め、同時処理能力が向上した。Aの運動能力は粗雑な領域と緻密な部分で向上したという評価になる。

Bの変化

体の使い方の向上し、今までできなかった逆上がりや、トランポリンとマットを使えば出来るようになった。Bの運動能力は粗雑な領域のみで向上したという評価になる。

3) 注意の客観的評価

3) - 1 的当て区間

的当て区間では的当て係はA、Bともに、初回からの的への高い集中力を示しそれが維持出来ている無関係パターンを示した。しかし、的当て区間の所要時間はSI 速効パターンを示し (図6)、A、Bともに課題への更なる課題への集中度の向上がSIにより速やかに発現していた。

3) - 2 移動区間

移動区間で引き役が相手に示す関心はA、Bともに2回目には急上昇し、SI 速効パターンを示した。特にBでその傾向が顕著だった。移動区間で乗る役が相手に示す関心は回を追う毎に上昇する年齢依存パターンを示した (図7)。相手への配慮については、SIによりA、Bともにすばやく向上し、BのほうがSIの効果が著明に出現した。

3) - 3 SNAPの変化と対人認知

Aでは2回目以降、多動性・衝動性が低下したが、元々反抗挑戦性は低値だった。Bは2回目に多動性・衝動性が急激に低下しその後反抗挑戦性が低下した (図8)。

3) - 4 OTによる対人認知能力の評価

Aの変化

もともと対人関係の問題が少なく評価がなかった。OTは元々反抗挑戦性が強くないと評価していた。

B の変化

集中力の向上と他人との協力や他人を意識して行動できる場面が増えた。相手を配慮出来るようになり多動衝動性が低下し、その結果が反抗挑戦性も改善させたと評価していた。

4) 顔認知検査

4) - 1 ROI 評価、Fixation & Tracks 評価、Fixation Heat Map の評価

A の変化

ROI 評価、Fixation & Tracks 評価、Fixation Heat Map のいずれにおいても、1-3 回の試行で明確な変化はなかった。(図 9、図 10)

B の変化

1 回目は課題への集中が出来ず、2 回目と 3 回目の試行の比較になった。初期顔が自己顔とそれ以外で異なる傾向があった。初期顔が自己顔だと、標的顔が既知顔、未知顔に関わらず、顔の下方を注視したが、初期顔が非自己顔の場合、顔の中央を注視した。経時的変化では、顔の左半分から右半分へ注視が変化する傾向があった。初期顔が非自己顔だと、標的顔が既知顔、未知顔に関わらず、鼻から目に注視ポイントが変化した。初期顔が非自己顔だと、右目の注視時間が延長した(図 11、12)。

4) - 2 感覚統合訓練と顔認知

A の対人関係の課題と SI の成果

A には対人関係の課題は当初から見あたらず、SI の課題や訓練内容に対人関係を意識したものはなかった。

B の対人関係の課題と SI の成果

B には他人を意識(気遣い、協力)して行動できることを目的として、作業療法士と協力してクリアしていくゲームを通じて、SI を実施した。その結果、他人との協力、他人への意識ができる場面が増えた

4) - 3 顔認知検査結果の特徴と他の評価の比較

A は対人認知に課題はなく、顔認知検査でも対象顔の違いによる特徴や、経時的変化に伴い所見はなかった。B の特徴を経時的に初期顔が非自己顔だと、顔の左半分から右半分へ注視が変化する傾向があり、注視ポイントが鼻から目に変化した。SNAP の反抗挑戦性の低下と、相手の目を注視することが経時的変化として長くなったことが関連した。

D. 考察

感覚統合訓練は、感覚統合療法 (Sensory Integration Approach, 以下略して「S.I.」)とも呼ばれ、アメリカの作業療法士エアーズ博士 (Ayres, A. J.) によって、大脳生理学や神経心理学の基礎研究を基に 1950 年代後半から研究開発された作業療法理論である。

学習障害や広汎性発達障害などの発達障害のある子ども達への治療法として発展してきた⁵⁾。1980 年代になって日本にも導入されて、作業療法の臨床場面や特別支援教育の現場で広く実践されている。ADHD のみを対象にした研究報告は見あたらないが、効果についての保護者の認識の調査では、(1) 感覚調整、(2) 問題行動、(3) 運動、(4) 身辺処理、(5) 遊び、(6) 理解・表現、(7) 対人関係、(8) 家族の領域で日常生活上の課題が改善されていた⁶⁾。

更に、通級教室に通級し、知的能力は平均域で、覚醒や注意、感覚調整の問題が示唆される児童 12 名を対象に運動遊びを実施し、覚醒や注意機能に一時的な効果とその効果が 1 年後にも定着したという報告もある⁷⁾。

今回対象の ADHD2 名の男児を SI 開始前の 1 回目と開始後 7 ヶ月の 2 回目、更に 11 ヶ月後の 3 回目の合計 3 回の類似のセッションを行い、セッションのビデオ記録から二次元尺度評価を行い、その結果を毎回実施した主観的評価 (SNAP、自己評価尺度、担当作業療法士の効果判定評価) の内容と比較した。

また、顔認知検査も実施し、他の主観的評価項目と比較した。

ある課題遂行場面を二次元尺度評価することによって得られた客観的な行動解析結果が、SIによる変化がどのようなものであったのかを検討することで、SIによる治療効果について分析を試み、またその変化が主観的な評価とのどのような関連があるのかを検討することによって、SIによる治療効果そのものを検証することが本研究の狙いであった。

ADHD児に対するSIの有効性の評価が目的であるため、本来中核症状である、不注意、多動性・衝動性の評価が行う必要があった。不注意に関しては、対象を30°視野内にいれた状態を注視と考え²⁾、観察区間に占めるその割合で、注意の客観的評価とした。的当て区間では、視野内条件以外にも課題遂行に要する時間も加味して評価した。多動性・衝動性については単に動き(運動)の量(移動量)を計測することでは、評価することが困難である。多動は無くても、作業に時間がかかると、動線は伸びてしまし、移動速度は早いというのは効率の良い作業である可能性もある。

従って今回は移動速度と所要時間を組み合わせて評価し、運動の合理性や滑らかさで多動性・衝動性を評価した。

SIによりAにより生じた変化を図13に示す。二次元尺度を用いた客観的評価では多動性を運動能力の拙劣と同質だという視点で見ると、移動運動能力は改善向上し、微細運動能力も改善向上していることを示すことができ多動性が改善されたことを客観出来に示すことが出来た。SIにより移動運動機能も巧緻運動機能もAでは改善したことを示すことは出来たが、本研究では対照群をおいていないため、Aに認めた運動能力の向上が発達的自然経過なのかは、この段階では断

定出来ない。あくまでも、3回の試行を通して、SI実施した1年7ヶ月の間に粗大運動機能と微細運動機能がAでは向上したことを客観的に評価することができた。

この間の主観的評価の経時的变化をみると、本人評価(自己評価尺度)では、2回目から速やかに運動能力の改善を認めていた。二次元尺度評価は、主観的な運動能力の改善を客観的に示すことが出来る可能性を示した。親・保護者評価(SNAP)では試行2回目の段階では多動性・衝動性スコアが臨床域まで上昇したが、3回目には境界域だが初回よりも低いスコアまで低下した。親・保護者の評価では運動機能の向上を当初は多動性・衝動性の悪化と捉えているが、最終的には初回よりも改善したという評価であった。二次元尺度評価は親・保護者の主観的評価よりも、対象に起こった本質的な変化を評価できた可能性もある。

OTの評価は粗大運動領域と微細運動機能領域のいずれにおいても機能が向上した評価されていた。二次元尺度評価と全く同じ評価であった。一方、二次元尺度を用いた不注意の評価は課題への集中力と相手(ヒト)への配慮で評価した。Aでは、SIにより課題への集中力と相手(ヒト)への配慮が向上、特に相手への配慮は素早く向上した。SIによる課題への集中力と相手(ヒト)への配慮が向上したことを示すことは出来たが、本研究では対照群をおいていないため、Aに認めた注意力と配慮能力の向上が発達的自然経過なのかは、この段階では断定出来ない。

3回の試行を通して、SI実施した1年7ヶ月の間に注意力と配慮能力がAでは向上したことを客観的に評価することができた。この間の主観的評価の経時的变化をみると、本人評価(自己評価尺度)では、自尊心・全体的評価は高値で安定していた。親・保護者評価(SNAP)では試行2回目から不注意