

201027007A

厚生労働科学研究費補助金
障害者対策総合研究事業

小児行動の二次元尺度化に基づく発達支援策の 有効性定量評価に関する研究

課題番号 H20-障害-一般-009

平成 22 年度 総括・分担研究報告書

平成 23 (2011) 年 3 月

研究代表者 稲垣真澄

厚生労働科学研究費補助金
障害者対策総合研究事業

小児行動の二次元尺度化に基づく発達支援策の 有効性定量評価に関する研究

課題番号 H20-障害-一般-009

平成 22 年度 総括・分担研究報告書

平成 23 (2011) 年 3 月

研究代表者 稲垣真澄

目 次

I. 総括研究報告	
小児行動の二次元尺度化に基づく発達支援策の有効性定量評価に関する研究	
稲垣真澄（研究代表者）	1
II. 分担研究報告	
1. ソーシャルスキルトレーニングにおける援助行動学習に関する客観的評価 －事象関連電位 P300 の検討－	
軍司敦子	7
2. 高機能広汎性発達障害における適応困難の自己認知と 面接場面での対面行動との関連について	
小池敏英	29
3. 幼児期発達障害に対する療育の及ぼす効果について：行動支援開発と 有効性評価に関する研究	
杉江秀夫	43
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	57
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	67
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	89
IV. 研究成果の刊行物・別刷	91

I. 総括研究報告

小児行動の二次元尺度化に基づく発達支援策の有効性定量
評価に関する研究

稲垣真澄

厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）

総括研究報告書

小児行動の二次元尺度化に基づく発達支援策の有効性定量評価に関する研究

研究代表者 稲垣真澄

国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 知的障害研究部長

研究要旨

発達障害に対する療育法はこれまで多くの提案がなされているが、その有効性については評価尺度が一定でないため、明らかでなかった。本研究では小児行動を二次元平面座標の時間的移動としてとらえる二次元評価尺度を導入して、発達支援策の有効性の定量評価をめざすものである。

ソーシャルスキルトレーニング（SST）における援助行動学習に関する客観的評価を二次元評価ならびに脳波検査により行ったところ、SST 介入後、社会的手がかりの少ない段階で援助行動が出現することが行動観察によって確認され、事象関連電位振幅が SST 終了後に未知顔よりも指導員の顔を見ているときに振幅した。

高機能 PDD における表情の情動的認知および面接場面での質問者と対象児の対面行動と関係するか二次元評価尺度を用いて検討した。ネガティブな表情の情動認知が良好な場合、質問に対して長い対面注視を伴って回答した場合には、対象児の気づきは適切であり、その不適切行動は教諭によって把握されている可能性が高いことが見出された。

さらに、知的障害は、全般的コミュニケーションの開発に、ADHD では感覚統合療法の有効性について、自閉症幼児では応用行動分析 ABA の有効性について二次元評価尺度の有用性が示された。

分担研究者

軍司敦子 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 治療研究室長

小池敏英 東京学芸大学教育学部 教授

杉江秀夫 自治医科大学 教授

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

林 隆 山口県立大学看護栄養学部 教授

A. 研究目的

知的障害など発達障害に対する療育法はこれまで多くの提案がなされている。例えば、注意欠如／多動性障害（ADHD）児に対しては、心理社会的治療として環境調整とペアレントトレーニングなどの外的要因へのアプローチと精神刺激薬を用いた薬物療法が知られるが、その両者の併用が行動上の問題の改善につながったとする報告

(Jensen et al, Arch Clin Neuropsychol, 1999)がある。また、本人にとって情報を受けとりやすい環境に変えるといった「構造化」のアプローチが自閉症群やADHDに有効であるとされてもいる。しかし、どのような社会性行動や対人相互性に改善がみられるのかについては、評価尺度が報告者によって異なるため比較研究が出来ず、発達障害に対するより良い支援策が何であるのか、についての根本的な議論が進まないままであった。

本研究においては、一定空間での小児行動を二次元平面の座標点移動に置きかえるという手法を取り入れて、子ども同士における時間毎の接近行動、共同注視行動や保護者や監督者への愛着行動、あるいは非言語的コミュニケーションを客観的に定量化するシステムを開発することを第一の目的とし、最終的には、研究分担者が開発・適応している障害別の各支援方策の有効性、そして優越性を明らかにすることを狙っている。すなわち、子どもの発達を促す手法を客観的に評価する系の開発を目指すものである。

初年度は、小児行動の二次元尺度化システムの開発と評価基準行動の策定を行った。そして、ソーシャルスキルトレーニング（SST）場面の評価には対面時間と二者間距離が有効と示された。また、発達障害児（広汎性発達障害やADHD）に対する支援策の開発を行い、提示した。複数の小児の帽子と指導者成人の肩に色指標を付けた上で二次元平面での座標を元に、滞在時間、移動スピード、対人的関わり時間、協調行動などの数値化を行い、個人の特徴的異常を見いだした。

二年度は、自閉症児の対人距離に関する研究を文献的に調査し、特徴を抽出し、二次元評価尺度の解析精度向上を図った。

ADHD児や知的障害児に対する支援介入法前後の行動の客観記録すなわち二次元評価を研究代表者の施設で行い、その有効性について検討した。

最終年度には、PDD児に対するSSTにおける援助行動学習に関する客観的評価を二次元評価ならびに脳波検査により検討し、高機能PDD小中学生の表情の情動的認知と面接者との対面注視を明らかにすることも含めて研究を行った。また、ADHD児に対する感覚統合訓練の有効性、自閉症に対する応用行動分析ABAの有効性検証も行った。

B. 研究方法

1. SSTによる援助行動学習の客観的評価および事象関連電位の検討

児童期PDDの2名にSSTを行い、指導員に対する援助行動生起に関して行動学的解析および二次元評価尺度による解析を加えた。また、SST前後の顔刺激に対する事象関連電位検査を併せて行った。

2. 高機能PDD児における適応困難の自己認知と面接場面での対面行動との関連

高機能PDD児14名に対して、学校における他者への不適切行動をリスト化し、本人、担任、保護者がチェックすることを求めた。なお14名中6名には昨年度の報告に基づいて、ネガティブ表情認知の良い3名と不良な3名に分けて、面接時の質問者への注視行動を二次元評価系で検討した。

3. 幼児期発達障害に対する療育の及ぼす効果

知的障害を伴う PDD4 歳児 3 名に対して、療育前後の行動を指導員との間の視線の向きに焦点をあてた二次元評価系を用いて検討した。また、①着席・落ち着き、②集中、③コンタクト、④指示、⑤適切な視線の 5 項目について行動学的評価と保護者による評定も加えた。

4. 自閉症児、ADHD の行動支援法開発と療育法の有効性評価

応用行動分析や療育を開始・継続している自閉症児と感覚統合療法を行っている ADHD 児について、行動に関して二次元評価系を用いた客観的基礎データを集積した。

(倫理面での配慮)

二次元行動評価やソーシャルスキルトレーニングなど療育法に関して、保護者に説明し、同意を得て行われた。本研究に関しては、国立精神・神経医療研究センター研究倫理審査委員会で承認された。

C. 研究結果

1. SST による援助行動学習の客観的評価 事象関連電位の検討

対象児は SST 介入前に比べて介入後の方が、少ないプロンプトで援助行動を生起する事が観察された。二次元尺度を用いて解析したところ、ベースライン期において、児がペアを組む個別指導員を視野 30 度以内に捉えている時間が他の段階に比べて増加していたが、SST 終了時にはペアを組む個別指導員を視野 30 度以内に捉えている時間は短くなった。

顔刺激による事象関連電位では、指導員の顔への P300 振幅を標準化したところ(指導員顔 P300/未知顔 P300)、SST 開始 1 か月前と SST 開始直前では相違はないが、SST 終了後におよそ 2~3 倍に増大していた。

2. 高機能 PDD 児における適応困難の自己認知と面接場面での対面行動との関連

ネガティブな表情の情動的認知が弱い高機能自閉症児は、教諭や保護者の評価と比較して、直接的な場面での不適切行動を低く評価している傾向があることが示された。また、表情の情動認知が良好群の方が面接者に対しての対面行動をより多く取っていた。

3. 幼児期発達障害に対する療育の及ぼす効果

保護者の主観的観察では療育の効果を感じていた。発達評価では一貫した改善傾向はなく、興奮性など悪化する例もあった。小児神経科医 3 名による行動観察では 2 名についてスコアの改善がみられた。また、6 か月の経過における児の視線方向について二次元尺度で検討すると、指導員への注目状況は、1 例では注視の頻度が明らかに増加することが判明した。

4. 自閉症児、ADHD の行動支援法開発と療育法の有効性評価

応用行動分析を主体とした個別指導とグループ指導を受けている自閉症児 3 名と ADHD の 2 名について、二次元行動評価が可能であった。

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。

注意力を対象を視野内 30 度以内を置く（向き合い条件）割合で評価し、多動性を対象児の移動速度と所用時間で評価したところ、後者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、SI の効果発現は速やかであることと、個人差があることがわかった。

D. 考察

1. SST による援助行動学習の客観的評価および事象関連電位の検討

個別指導員および全体指導者、指導補助員の行動観察から、援助行動を標的行動とした SST の介入前後で、今回対象の PDD 児の行動変容が報告された。二次元評価系では、SST 指導期に入るといずれの児もペアを組む個別指導員への注目時間が短くなった。この要因として、限られた空間にて同じペアとの同じような作業（工作など）を繰り返すという、視覚的にもスケジュールの面でも構造化された環境調整によって、少ない手がかりで状況を把握することが可能となったことが挙げられる。

介入前後における脳機能に関しては、いずれの児も、顔や物画像が提示された 400～600 ms 後に ERP の P300 成分が認められた。いずれの児も、P300 振幅の比（指導員顔 P300/未知顔 P300）は、SST 開始前に比べて SST 終了後に 2 から 3 倍に増大していた。このことから、対象児は、SST を通じて、相手の状況を理解し援助行動に結びつける学習を重ねることによって、他者へ

の注目行動など対人コミュニケーションにおいて重要となる情報の獲得機会を増加させたといえる。

2. 高機能 PDD 児における適応困難の自己認知と面接場面での対面行動との関連

ネガティブな表情認知が良好な者を対象とした面接場面において、質問に対して長い対面注視を伴って回答した場合には、対象児の気づきは適切であり、その不適切行動は教諭によって把握されている可能性が高いことを見出した。今後はネガティブな表情の情動認知の困難な子どもを対象として、不適切行動の自覚に関する客観的情報を明らかにする研究が必要と思われる。

3. 幼児期発達障害に対する療育の及ぼす効果

二次元尺度による評価においては、指導員への注視の増加が得られ、保護者の観察を裏付けるものと考えられた。しかし視線の意義付けをいかに定量化するかが重要と思われる。本方法は定量性の認められる点が優れているものの、視線の方向性のみでなく、ダイナミックな分析ポイントを設定して多面的な評価をする必要も考えられる。

4. 自閉症、ADHD の行動支援法開発と療育法の有効性評価

二次元評価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、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が示された。

ADHD 児に対する感覚統合訓練によって注意機能や多動性の改善が得られることが、

二次元評価尺度で示された。

E. 結論

小児行動の客観的評価のために二次元平面で座標の時間的移動という二次元評価尺度を導入した。

個人の行動変化並びに対人間の距離、あるいは向き合いの時間などを把握することができて、ソーシャルスキルトレーニングや応用行動分析、感覚統合訓練の前後での行動評価を行えることが判明した。

介入効果の般化について予測するため、脳機能の解析から、弁別や注意を反映するERPのP300成分(未知顔よりも既知顔に増大)を指標に、SSTを通じてペアを組む個別指導員の顔を認知する機会が増えた効果を検証し、他者への既知性形成による脳の学習プロセスを可視化することができた。

本研究により、高機能広汎性発達障害、知的障害、ADHD児の療育指導の効果をみるための指標として二次元評価尺度の有用性が示された。

F. 健康危険情報 特記事項なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 北 洋輔, 軍司敦子, 佐久間隆介, 後藤隆章, 稲垣真澄, 加我牧子, 小池敏英, 細川 徹: 自閉症スペクトラム障害のある児に対する Social Skill Training の客観的評価. 精神保健研究 2010; 56:81-87.

- 2) Kita Y, Gunji A, Sakihara K, Inagaki M, Kaga M, Nakagawa E, Hosokawa T. Scanning strategies do not modulate face identification: Eye-tracking and near-infrared spectroscopy study. PLoS ONE <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0011050>

2. 学会発表

- 1) 林 隆, 木戸久美子, 稲垣真澄: 二次元尺度を用いた行動解析による ADHD 児に対する感覚統合訓練の有効性の評価. 第 52 回日本小児神経学会総会, 福岡, 2010.5.21.
- 2) 稲垣真澄: 医療分野 (医学研究) からの話題提供 (2008 年と 2009 年). 日本発達障害学会第 45 回大会 学会企画シンポジウム「発達障害」をめぐる研究と用語・概念に関する動向, 神奈川, 2010.9.5.
- 3) Inagaki M, Kobayashi T, Kaga M, Kamio Y: Problems of reading and writing in elementary school children: Part I. Nationwide study in Japan. Excellence in Paediatrics, London, 2-4 December, 2010.

H. 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

Ⅱ. 分担研究報告

1. ソーシャルスキルトレーニングにおける
援助行動学習に関する客観的評価
—事象関連電位 P300 の検討—

軍司敦子

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）

分担研究報告書

ソーシャルスキルトレーニングにおける援助行動学習に関する客観的評価
—事象関連電位P300の検討—

研究分担者 軍司敦子

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

研究要旨

援助行動は広汎性発達障害（PDD）児において獲得が困難とされる社会的行動の一つである。援助行動の獲得は、環境調整や応用行動分析の視点から介入効果が示される一方で、その行動的特徴や認知の変化についての報告は少ない。

本研究では、ソーシャルスキルトレーニング（SST）を通じて援助行動発現に至った相手（指導員）に対する顔認知に注目し、脳活動の変化について非侵襲的脳機能検査を用いて捉えたので報告する。対象は、PDD 男児 2 名であった。1)指導員 1 名と児 1 名のペアで工作などの活動を行い、指導員は援助を必要とする状況で社会的手がかりを児に段階的に提示した。次に、2)援助行動を学習する SST を 6 セッション実施し、3)SST 終了後に 1)と同質の活動を行った。SST 1 か月前と直前、終了後の三時点で、指導員の顔と未知顔を見るときに事象関連脳電位（Event Related-Potential: ERP）の P300 成分を記録した。

SST 介入後では、介入前よりも社会的手がかりの少ない段階で援助行動が出現することが行動観察によって確認された。P300 成分は、SST 開始の 1 か月前と SST 開始直前では、指導員の顔と未知顔で相違はなかったが、SST 終了後に未知顔よりも指導員の顔を見ているときに振幅が増大した。

弁別や注意を反映する ERP の P300 成分は、未知顔よりも既知顔に対して増大することが知られている。SST を通じ状況理解から援助行動に結びつける学習を重ねることによって、ペアである指導員の顔に注目する機会が増え、次第に既知顔と認知されるようになったことが、P300 振幅の増大に結びついたと考えられた。

A. 研究目的

1. 二次元尺度による行動評価データの蓄積

行動上の問題を抱える発達障害児への支援の一つとして、コミュニケーションスキルや社会のルールなどを学習し経験する機会を設けた治療的介入がしばしば選択される。たとえば、ソーシャルスキルトレーニ

ング（SST）は、構造化された環境における作業やレクリエーションゲームへの参加を通じて、コミュニケーションスキルの獲得を目指しており、その定着に効果があるといわれている。学習したスキルを日常場面へと応用するためには、指導効果のより適切な評価が重要であるが、その評価尺度は報告者によって異なり、客観的な指標はい

まだ確立していない。

本分担研究では、治療的介入によるコミュニケーションスキル獲得の効果を、客観的に定量化することを目的とし、本人や保護者、指導員による行動観察法と神経生理・心理学的知見に基づいた行動追跡法を検討している。昨年度の報告にて研究分担者らは、広汎性発達障害（以下PDD）児において獲得困難や不適切な利用が認められる社会性行動の一つ、援助行動に着目した。そして、二次元行動尺度を用いて定量的に評価し、定型発達児との比較検討、およびPDD児における介入効果について明らかにした（軍司, 2010）。

援助行動獲得の要因とプロセスについて、環境調整や応用行動分析の視点から介入効果が示される一方で、その行動的特徴や認知の変化は検討されることが少ない。昨年度まで取り組みは、援助行動を含む一連の社会性認知の学習にともなう行動変化を可視化した点で、革新的な取り組みといえたと考える。二次元評価系は介入効果の客観的な定量評価ツールとして発展が期待されるが、症例数は依然として少ない。そこで本年度は、昨年度同様、同世代とのコミュニケーションを苦手とする児を対象に援助行動を含むソーシャルスキルの指導会をおこない、介入効果を裏付ける二次元尺度による行動評価データを蓄積することを狙った。

2. 指導ターゲットの選択

援助行動を含むコミュニケーション行動の円滑な駆動には、しばしば相手の顔や視線への認知特性が利用されることから、本研究では、他児への注目行動を解析し、コミュニケーションスキルの状態把握に努め

てきた。しかし、頭部回転運動を指標として注目行動を評価したため、援助行動生成に至るプロセスにおいて、児が何を手がかりにして他者の置かれている状況や気持ちに気付いたのかを示すことができなかった。

そこで本研究では、ペアを組む個別指導員の顔を見ているときの児の脳活動を異なる指導ステージ間で比較することによって、治療的介入についての新たな客観的評価法の提案を試みようと考えた。

顔認知の能力は生後まもなくから発達するが（Halit et al. 2004）、PDD児は4歳までに顔認知にともなう認知の脆弱性が臨床観察において認められる。したがって、彼らは表情や視線を手がかりとした他者の状況や気持ちの理解が苦手であることが多く、すなわち、これがコミュニケーションや社会性の質的障害といったPDDの基本的特徴と密接にかかわっていると解釈されてきている（Chevalier-Skolnikoff, 1973）。

一方、PDD児の顔認知障害は、顔への社会的興味の欠如を反映しているともいえる（Adrien et al., 1993; Tantam et al., 1993; Dawson et al., 2005）。顔への社会的興味が乏しいために、顔情報の処理機会が減少し、顔認知にかかわる困難さが増す。困難さは顔情報処理への意欲や興味をさらに減衰させる。また、PDDの特徴でもある限定された興味から、顔情報処理の機会が激減する例も多く、これが顔認知障害を深刻化させている可能性もある。

これまで、PDDの顔認知時における紡錘状回の低賦活（Critchley et al., 2000; Hall et al., 2003）や下頭頂回の高賦活（Schultz et al., 2000）といった神経活動の異常が指摘された。一方、既知性の高い顔情報の処理に際

して、PDD児・者の紡錘状回においても高賦活がみられるとも報告されている (Pierce et al., 2004). また、既知性によって神経活動の程度も変化するとも言われる (Rossion et al., 2003). すなわち、PDDには、顔認知に関連して脆弱性を示す脳領域はあるものの、既知性の認知を神経活動から状態を把握できる可能性があると考えられる。

近年、非侵襲的脳機能計測法である事象関連脳電位 (Event Related-Potential: ERP) を用いて、定型発達児および PDD児における、顔の既知性判断にかかわる脳活動を捉える事が可能となった (諸富, 1997, 2001; Gunji et al., 2009). 最終年度である本年度は、脳波である事象関連電位を指標に、円滑なコミュニケーションが成立する相手への認知と、ソーシャルスキルの向上との関連を検討することを目的とした。

具体的には、援助行動発現に至った相手 (ペアの個別指導員) に対する認知の変化について、既知性や関係性といった援助行動の動機付けに関わる要因に着目し、児の脳機能の解析から検討することとした。

B. 研究方法

1. 被検対象

児童期PDDの2名 (ともに男児; 年齢はそれぞれ6:11, 8:00, 以下A児, B児と表記) を対象とした (表1). いずれの児も国立精神・神経医療研究センター病院小児神経科を受診し、小児神経専門医によりPDDと診断された。PARS (広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度) の幼児期・児童期のスコアは高値を示し、こころの理論課題の第一次誤信念課題は非通過であった。

被検児の2名は同一のソーシャルスキル

トレーニング (以下、SSTとする) のメンバーとしてリクルートされ、同一のSSTセッション (後述) に参加した。リクルート対象の基準は①集団行動が強く求められがちな小学校1, 2年に在籍中で、②主訴の一つが同世代の子どもとの集団行動および友人形成が困難という二条件とした。なお、明確な神経学的異常所見、中・重度の知的障害および著しい多動・衝動性のある児は対象から除外した。

(倫理面への配慮)

本研究の実施にあたっては国立精神・神経医療研究センターの倫理委員会の承認を得た。被検児およびそれぞれの保護者は本研究の意義と方法について十分な説明を受けた後、国立精神・神経医療研究センターにおける検査協力に同意し、児および保護者が国立精神・神経医療研究センターに来訪した上で、SST および検査に参加した。

2. SST の概要

2. 1. スケジュール

1日あたりおよそ3時間 (SST: 2時間, 保護者との話し合い: 30分) のSSTを週に2-3セッションのペースで、合計10セッション実施した。1回のセッションは、i) はじまりの会, ii) ゲーム1, iii) 個別学習時間あるいはゲーム2, iv) おわりの会 (図1) の流れで実施された。

ゲーム1は、ペア内でのゲーム準備 (工作)、ペア内でのゲームの打合せ (ペア活動)、ペア対抗のゲーム実施 (ペア活動)、の三過程で構成された (ペア活動と集団活動)。個別学習時間およびゲーム2は各ペアで実施され (ペア活動)、はじまりの会およびおわりの会は全員で実施した (全体指導)。また、

第1～2セッションをベースライン期、第3～8セッションを指導期、第9～10セッションを評価期として設定し、ベースライン期、評価期には個別指導を実施しなかった。

2. 2. 介入手続き

SSTには、PDD児1名につき1名の担当個別指導員と全体指導員1名、そして指導補助員1～4名の合計6～9名が参加し、児1名には固定の個別指導員がペアとなって活動に取り組んだ。なお、個別指導員は、SST参加当初は児にとって未知の成人女性であった。

SSTでは、標的行動をコミュニケーションスキルの一つである援助行動として設定し、児と個別指導員のペア活動を通じて、自発的な援助行動を生起させる指導をおこなった(軍司, 2010)。獲得・向上を目指した援助行動は、個別指導員に援助行動が必要な状況を設定し、ペアを組む児がその状況に気付いて自発的に援助する行動、とした。

すなわち、ゲーム1では、ゲーム準備に必要な道具の一つがペアを組む個別指導員の分だけ不足している状況を、操作的に作り出した。このとき個別指導員には、児の援助行動を誘発する社会的手がかりを段階的(4段階)に発するよう求めた。各段階のプロンプトは指導員による行動刺激と言語刺激の複合刺激で構成された(図2)。第1段階では、指導員が不足した道具を無言で探し回る(言語刺激：無)。第2段階では、道具を探し回る際に「おかしいなあ」、「あれ」という言葉を発する段階(言語刺激：低)。第3段階では、同じく探し回る際に「○○(不足した道具名)がないなあ」と道具名に言及し(言語刺激：中)、第4段階では、児に向かって「○○がないのだけど」

と直接言及するプロンプトを設定した。プロンプトは各段階で繰り返し実行されたが、4試行を繰り返しても援助行動が発現しなかった場合は、次の段階へと進むこととした。援助行動が発現された場合は、その段階でプロンプトの提示を中止し、個別指導員も作業(ゲーム準備)を続行した。各児が状況に気づいて児が所有する道具を貸し出した場合には、ペアの指導員が返礼や賞賛を通じて援助行動を強化した。なお、馴化効果を軽減するために、道具が不足した状況(すなわち、援助行動が必要な状況)を指導期の第4、6、8セッションに、不足していない状況(援助行動の必要がない状況)を第3、5、7セッションに設定した。

個別学習時間では、ビデオあるいは指導補助員の寸劇によって問題場면을提示し、標的行動理解・習得の指導を行った。

1セッションあたりの指導の流れは以下のとおりである(図3)。①スタッフが問題場면을提示し、どんな場面か、登場人物がどのような気持ちかを考えさせる。②考えられない場合にはスタッフが気持ちを伝える。③それに対して、どのような行動をとればよかったかを考えさせて、発表させる。その考えに基づき、指導補助員が演じてみせ、その結果がよかったかどうかを考えさせる。良い結果とならなかった場合には、もう一度考えさせるが、答えられない場合にはスタッフが代替案を伝える。④最後に改めて良い場면을モデルとして示した。

なお、問題場面には『援助行動』と『会話コミュニケーション』に関する二種類の状況を設定し、いずれも他者の行動観察から場面や気持ちの理解、期待される自身の行動とその修正に関連した学習目標が含ま

れている。前者では、2名の登場人物がゲームの準備を行っている場面が映される。そのうち1名(C)は道具が全てそろっており、もう1名(D)は道具が不足して準備が行えない状況である。その後のCとDの行動はセッションによって異なり、(1) CがDの不足した状況に気づかない状況、(2) CがDの不足した状況に気づくものの援助行動を発現しない状況、(3) CがDの道具を勝手にとって使う状況が提示された。後者では、話し合いの場面において2名の登場人物のうち1名(C)が一方的に意見を言う状況で、もう1名(D)が拒否や不快感をさまざまな態度や行動(視線をそらす、眼を閉じる、眉間にしわをよせ考え込むなど)として表す場面を提示した。

3. 援助行動の評価

援助行動について評価するため、行動が初出した段階を評定した(図4, 5)。援助行動が生じたプロンプトの段階および試行数を個別指導員がその場で記録し、デジタルビデオで撮影した動画から、後日、全体指導者および指導補助員が評定した結果と照合した。

4. 援助行動に至る行動の評価

援助行動の生起に至る行動について、社会的刺激に対する注意の段階(Eisenberg, 1986)に着目して解析した。ここでの社会的刺激は、ペアを組む個別指導員から呈される各プロンプトを意味する。

行動の記録には二次元評価尺度(軍司, 2009, 2010)を用いた(図6)。児および指導員にあらかじめ特定の色マーカーを付した帽子の着用を求めた。鳥瞰方向より4つの

ビデオカメラでSSTの様子を撮影(15 frame per second)し、児および指導員の位置情報を二次元平面に展開した。撮影時のデータは高さ120 cmにて補正を行い、二次元平面上での値(x, y)とした。録画および行動追跡にはキッセイコムテック社製のKinema Recorder, Kinema Tracerを用いた。

二次元平面上に展開された位置情報を元に、児から見た個別指導員の相対的位置をサンプリングポイント毎に算出し、児が相手(ペアである個別指導員)をどの視野で捉えているかを解析した。先行研究(田淵ら, 1983ab; 軍司, 2010)に基づき視野30度以内に相手を捉えている状態を『注目行動』と定義し、各プロンプト段階における注目行動の発生頻度(注目行動とみなされたサンプリング数/解析可能であったサンプリング総数)(%)を算出した(図7, 8)。

5. 脳機能の評価

5. 1. スケジュール

いずれの児もSST開始の1か月前とSST開始直前、SST終了後の3時点で脳機能計測が実施された。

5. 2. 手続き

被検児には、コンピュータスクリーンに次々とランダム順に提示される3種類の顔画像と1種類の物画像を提示し、検者が指定した顔あるいは物画像(ターゲット画像)が見えたらすみやかにキイ押しをするオドボール課題に取り組んでもらった。この際、頭皮上脳波を記録した。なお、ターゲット画像はセッション間で変更したが、セッション内では固定した。

刺激画像は、ペアを組む個別指導員の顔(指導員顔)、母親の顔(既知顔)、指導員

と同年代の合成顔（未知顔）の正面画像、物画像の計4種類で構成された（図9）。新規の人物に対する顔認知について、SSTへの参加経験による既知性変化に着目して脳機能を検討するためこのような条件が設定された。合成顔は、11名の女性（20～26歳）の顔写真を合成したものを使用し（Kita et al., 2010）、合成のためのソフトウェアにはFace Tool（感性擬人化エージェント、（独）情報処理振興事業協会）及び拡張ツール（東京大学 原島・苗村研究室）を用いた。検査前に、刺激画像を提示し、顔と物の識別（呼称含む）が正確になされていることを確認した。

刺激画像は、コンピュータスクリーンの中心に形作られた楕円形内にグレースケールで提示された。本研究では、各被検児に応じた刺激画像を用いたため、刺激画像間の厳密な統制は困難であったが、顔画像の瞳孔部分がスクリーン上で同じ位置（座標）で、かつ、楕円形内の平均輝度は刺激画像間で同一になるように刺激画像間の物理性統制に努めた。すべての顔画像はデジタルカメラ（解像度：72dpi）を使用して撮影した顔写真を基に、輝度及び位置の調整は、Adobe Photoshop CS（Adobe 社）を使用した。

刺激画像1つにおける提示時間は800msであった。刺激画像は、1800～2500msの刺激間隔（stimulus-onset asynchrony: SOA）にて、各刺激84試行（84試行×4種＝計336試行）がランダム順に提示された。課題は、4セッションに分けて実施され、セッション間には数分の休憩が設けられた。

5. 3. 記録

脳波の記録にはAlliance Works（Nicolet

Biomedical社製）を用いた。国際10-20法に基づく頭皮上19部位（Fp1, Fp2, F3, Fz, F4, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2）について鼻を基準電極として脳波を導出した。あわせて、左眼裂下1.0cmおよび左外眼角外方1.0cmに付けた電極から眼球運動をモニタし、 $\pm 100\mu\text{V}$ を超える振幅を含む試行をアーチファクト混入とみなして分析から除外した。

脳波は、0.1～50Hzのバンドパスフィルタを通し、サンプリング周波数250HzにてA/D変換された。計測データは、刺激提示前200msから提示後1000msの区間を、刺激の種類別に加算平均処理された。

5. 4. 解析

各被検者のターゲット刺激に関連する脳波の加算平均波形から弁別や判断のプロセスを反映するERP成分（P300）の頂点潜時と振幅を検出し、被検児毎、刺激条件毎に平均値を算出した。このとき、指導員顔の判断に関連して出現したP300成分の頂点潜時の前後200ms間をP300積分区間として被検児毎に設定し、各刺激条件に対するP300の積分値を算出した。

弁別や注意を反映するP300成分が未知顔よりも既知顔を見ているときに増大する知見（Gunji et al., 2009）を参考に、未知顔へのP300振幅をコントロールとして、指導員の顔を見ているときのP300の振幅積算値を標準化し（指導員顔P300／未知顔P300）（%）、計測時点間（SST開始の1か月前、SST直前、SST終了後）の比較から、指導員顔に対する既知性の変化がもたらす影響について検討した。

C. 研究結果

1. 行動観察による援助行動生起の評価

両児ともに介入前に比べて介入後の方が、少ないプロンプトで援助行動を生起する事が観察された(図5)。

A児は、ベースライン期において、第1セッションでは、プロンプトの第3段階の1試行で、ペアを組む個別指導員が何かを探している様子に気づき、「どうしたの?」と問いかける援助行動が認められた。しかし、足りない道具を貸すという実際の援助行動を生起することはなかった。第2セッションでは、プロンプトの第4段階1試行で実際の援助行動を生起することができたが、相手の困っている状況について問いかけることはなかった。

指導期においても、第4、6セッションではいずれもプロンプトの第4段階1試行で実際の援助行動を生起したが、相手の困っている状況について問いかけることはなかった。第8セッションで、第4段階2試行に相手への呼び掛けが生じ、第4段階5試行に実際の援助行動を生起した。

評価期では第9、10セッションともに第1段階1試行で呼び掛けと実際の援助行動が生起した。

一方、B児はベースライン期において、第1セッションでは第2段階3試行に相手への呼び掛けが生じ、プロンプトの第3段階3試行で援助行動が生起した。第2セッションでは第1段階1試行と少ないプロンプトで相手への呼び掛けが生じたものの、実際の援助行動が生起したのは第4段階1試行であった。

指導期では、第4セッションでは、第1段階3試行に、第6、8セッションでは、第1段階1試行に相手への呼び掛けと実際の援助

行動が生起した。

評価期でも、第9、10セッションともに第1段階2試行で相手への呼び掛けと実際の援助行動が生起した。

2. 二次元尺度による援助行動に至る行動の評価

援助行動の生起に至る行動について、二次元尺度を用いて解析したところ、A児は、ベースライン期において、第1セッションではプロンプトの第4段階で、第2セッションでは第3段階で、児がペアを組む個別指導員を視野30度以内に捉えている時間が他の段階に比べて増加した(図7)。評価期では、第9、10セッションともに第1段階で援助行動を生起したため、第1段階のみを解析対象としたが、いずれも児がペアを組む個別指導員を視野30度以内に捉えている時間は短かった。

B児は、ベースライン期において、第1セッションではプロンプトの第2段階で、第2セッションでは第1段階で、児がペアを組む個別指導員を視野30度以内に捉えている時間が他の段階に比べて増加した(図8)。評価期では、第9、10セッションともに第1段階で援助行動を生起したため、第1段階のみを解析対象としたが、いずれも児がペアを組む個別指導員を視野30度以内に捉えている時間は短かった。

3. 脳機能解析による認知の評価

キイ押し行動から得られた結果では、A児は、無反応(SST開始1か月前: 0.04%, SST開始直前: 0.10%, SST終了後: 0.11%)と、誤反応(SST開始1か月前: 0.02%, SST開始直前: 0.02%, SST終了後: 0.01%)はあるも

の、正答率は高く、尚早反応は認めなかった。一方、B児でも、無反応（SST開始の1か月前: 0.22%, SST開始直前: 0.08%, SST終了後: 0.17%）や誤反応（SST開始1か月前: 0.06%, SST開始直前: 0.12%, SST終了後: 0.10%）があるものの、正答率は高く、尚早反応はなかった。

キイ押しの反応時間（RT）に関しては、A児は、指導員顔でSST開始の1か月前: 541.6 ± 92.9 ms, SST開始直前: 602.1 ± 157.2 ms, SST終了後: 755.9 ± 182.66 ms, 既知顔でSST開始の1か月前: 589.1 ± 208.6 ms, SST開始直前: 770.2 ± 222.1 ms, SST終了後: 724.9 ± 177.0 ms, 未知顔でSST開始1か月前: 631.6 ± 189.7 ms, SST開始直前: 658.0 ± 178.3 ms, SST終了後: 809.9 ± 273.7 ms, 物でSST開始1か月前: 656.6 ± 266.6 ms, SST開始直前: 652.7 ± 172.4 ms, SST終了後: 766.3 ± 218.7 msであった。B児は、指導員顔でSST開始1か月前: 514.5 ± 190.4 ms, SST開始直前: 575.1 ± 242.2 ms, SST終了後: 686.2 ± 321.2 ms, 既知顔でSST開始1か月前: 490.7 ± 173.0 ms, SST開始直前: 525.5 ± 176.4 ms, SST終了後: 625.3 ± 232.2 ms, 未知顔でSST開始1か月前: 531.7 ± 142.6 ms, SST開始直前: 690.0 ± 203.1 ms, SST終了後: 758.3 ± 426.2 ms, 物でSST開始1か月前: 519.7 ± 142.6 ms, SST開始直前: 692.3 ± 622.9 ms, SST終了後: 675.2 ± 309.7 ms であった。

画像を見ているときのERPでは、ターゲット刺激を弁別するときが増大する陽性成分（P300）が、いずれの被検者においても頭頂部（Pz）で顕著に出現していた（図10）。A児は、既知顔、未知顔、物画像を見ているときのP300振幅の積算値は、SST開始1か月前、SST開始直前、SST終了後の順に計測回

数を重ねるにつれて減衰した（図11）。しかし、指導員の顔を見ているときのP300振幅の積算値は、SST開始の1か月前よりもSST開始直前で減衰したが、SST終了後に増大した。未知顔へのP300振幅を基準に、指導員の顔へのP300振幅を標準化したところ（指導員顔 P300/未知顔P300）、SST開始1か月前とSST開始直前では相違はないが、SST終了後におよそ3倍に増大していた（図12）。

B児は、指導員の顔、既知顔、未知顔、物を見ているときのP300振幅の積算値はいずれも、SST開始の1か月前とSST開始直前で相違はなかった（図11）。SST終了後に、既知顔、未知顔、物へのP300振幅はSST開始前より減衰したが、指導員の顔を見ているときのP300振幅の積算値は、他の顔に比べて増大した。未知顔へのP300振幅を基準に、指導員の顔へのP300振幅を標準化したところ（指導員顔 P300/未知顔 P300）、SST開始の1か月前とSST開始直前では相違はないが、SST終了後に2倍に増大していた（図12）。

D. 考察

1. 援助行動の介入効果：行動観察から

個別指導員および全体指導者、指導補助員の行動観察から、援助行動を標的行動としたSSTの介入前後で、今回対象のPDD児の行動変容が報告された。

A児は、ベースライン期や指導期では、ペアを組む個別指導員の行動刺激（不足している道具を探索する状況）になかなか気付かず、また気付いても問いかけることなく実際の援助行動を生起しており、援助行動において他者の置かれている状況やニーズを確認するためのコミュニケーションスキルが乏しい状態であった。

しかし、介入後には、介入前に比べて少ない社会的手がかりを元に援助行動の生起へとつなげることが可能になった。また、実際の援助行動とともに相手への呼び掛けも生じるようになり、すなわち、援助行動の形成のみならず、他者との関係構築をも促進したと考えられる (Harries et al., 1990)。

一方、B児は、ベースライン期や指導初期において、A児よりも社会的手がかりの少ない段階でペアを組む個別指導員の行動刺激（不足している道具を探索する状況）に気づき、問いかける行動が認められたものの、実際の援助行動の生起にはやや時間を要する状態であった。

しかし、指導期中期より、ベースライン期に比べて少ない社会的手がかりを元に、相手への問いかけとともに実際の援助行動の生起へとつなげることが可能になった。さらに、個別指導員とペアを組んで参加するゲーム2において、互いの役割分担や協力体制の相談や実施についての個別指導員からの称賛や感謝を通じ、良好な関係構築の促進が個別指導員より内省された。少人数における対人交流の機会提供としても成功したといえる (軍司, 2010)。

2. 援助行動の介入効果：二次元尺度による注目行動の解析から

二次元評価尺度による行動解析は、ベースライン期において、いずれの児も、ペアを組む個別指導員の行動刺激に気付いて問いかけたり実際の援助行動が生起したりする直前のプロンプト段階で、相手を視野30度以内に捉える注目行動時間が延長することが示された。他者の困っている状況を知り適切な行動調整へと導くため、対象に注

目し観察する時間が伸びたためと考えられる。このペアに注目する行動特徴は、一昨年度、昨年度の報告書と同様の傾向を示した (軍司, 2009, 2010)。

しかしながら、指導期に入るといずれの児もペアを組む個別指導員への注目時間が短くなった。A児は、指導期における援助行動の生起に多くの社会的手がかりを必要としたが、評価期には注目時間は短くなったものの、少ない社会的手がかりを元に援助行動を生起している。B児は、指導期中期で既に少ない社会的手がかりを元に援助行動を生起し、評価期もこれを維持しているが、やはりペアの個別指導員への注目時間はベースライン期に比べて短かった。この要因に、限られた空間にて同じペアとの同じような作業（工作など）を繰り返すという、視覚的にもスケジュールの面でも構造化された環境調整によって、少ない手がかりで状況を把握することが可能となったことが挙げられる。また、定型発達の過程でも認められるように、援助行動の生起に必要な状況把握が短時間で可能になったことも関与するだろう (Eisenberg, 1986)。なお、B児の指導期後期 (SST8) におけるペアの個別指導員への注目時間延長は、個別指導員と話しながら作業ブースに入って作業を開始し、そのまま話しをしながら作業を続けたことが影響したと考えられ、相手の行動刺激に注目したことが要因とはいえない。しかし同時に、他者へ注目しながら会話コミュニケーションがおこなわれている状況を捉えることができたともいえる。

3. 介入前後における脳機能の変化

本検査前に、各刺激画像を被検者へ提示

して、正しい固体認識（知っている人か知らない人か、個人名など）ができるかどうかを確認したところ、A児、B児ともに正答した。また、キイ押しの正答率も両児ともに高く、顔情報に対する個人の同定という点で脳機能検査課題の遂行状況は良好であったといえる。

脳機能解析では、いずれの児も、顔や物画像が提示された400～600 ms後にERPのP300成分が認められた。P300成分は、ターゲット画像を見て弁別反応（キイ押し）をするときに、頭頂部において顕著に増大する陽性成分であり、おもに弁別プロセスや注意レベルを反映する（Courchesne et al. 1984）。この成分は、未知顔よりも既知顔に対して増大する（諸富, 1997, 2001; Gunji et al., 2009）ことから、顔のパターン検出や顔情報のもつ個体認知に続いて生じる弁別や判断のプロセスに関わるものと解釈された（Gunji et al., 2009）。

本研究では、SST開始前では、ペアの個別指導員の顔を見ているときと未知顔を見ているときでERPのP300成分振幅に相違はなかったが、SST終了後では、未知顔よりもペアの個別指導員を見ているときのP300振幅が明らかに増大することが確認された。未知顔へのP300振幅を基準に指導員の顔へのP300振幅を標準化したところ、いずれの児も、P300振幅の比（指導員顔 P300/未知顔 P300）は、SST開始前に比べてSST終了後に2から3倍に増大していた。このことから、対象児は、SSTを通じて、相手の状況を理解し援助行動に結びつける学習を重ねることによって、他者への注目行動など対人コミュニケーションにおいて重要となる情報の獲得機会を増加させたといえる。すなわち、

ペアの顔を認知する機会が増えたことが、P300振幅の増大に結びついたと考えられた。

なお、A児は、既知顔、未知顔、物を見ているときのP300振幅の積算値は、SST開始1か月前、SST開始直前、SST終了後の順に計測回数を重ねるにつれて減衰し、B児は、SST開始1か月前とSST開始直前で相違はなかったが、SST終了後に減衰した。P300の振幅は慣れの効果によって減衰することが知られていることから、上記の結果は、同じ刺激画像を用いた脳機能検査をおこなったことで刺激画像に対する馴化あるいは学習が生じたためと考えられる。

Bolteらは、高機能自閉症と診断された成人を対象に顔を弁別するトレーニングをおこない脳活動（fMRI）を計測したところ、右半球における内側後頭回の活動がトレーニング後に有意に増大することを報告した（Bolte et al., 2006）。このように、PDDは顔認知における脆弱性があると指摘されながらも、顔知覚における能力向上を目的としたトレーニングにおいてその効果が脳機能の点でも報告されつつある（Faja et al., 2008）が、現実の社会的文脈に沿った顔知覚あるいは認知の学習効果は未だ報告されていない。PDD児・者がそもそも顔に注目し続けなければならない状況を苦手とすることを考慮すると、ソーシャルスキルの向上を目指した彼らへの支援は極力、社会的文脈の範囲で実施されることが望ましいであろう。本研究において、顔を学習する場面となった状況は、ある空間で複数のヒトとゲームの準備・実施や寸劇・ビデオによる学習をするといった社会的文脈に近い状況を設定した。また、被検児も休まず意欲的に参加を果たせた点で、本SSTでの学習状況