

研究ノート

コミュニケーション・行動障害を伴う発達障害児に対する介入研究：序章¹⁾吉田 甫・大川 一郎・土田 宣明²⁾

A review on interventional studies on children with communication difficulty or behaviour disorders: Prologue

YOSHIDA Hajime, OOKAWA Ichiro, and TUCHIDA Noriaki

The present article proposes a basic framework for instructional intervention on children with developmental disorders based on the investigations' review on both the old with dementia and children with autism, attention-deficit/hyperactive disorder, or learning disabilities. In the former type of investigations, we reviewed cognitive rehabilitation, brain imaging studies, and interventional studies for the Alzheimer type. In the latter type of studies, we also reviewed current criteria on children with autism, ADHD, or LD. Based on these studies, it was proposed that new type of investigation which connected studies on the Alzheimer type to ones on children with developmental disorders should be pursued.

Key words : dementia, Alzheimer, autism, ADHD, brain imaging

キーワード：痴呆、アルツハイマー、自閉症、ADHD、脳画像

はじめに

われわれは、これまで痴呆性高齢者を対象に介入研究をおこなってきた。そこで得られた結果は、人の発達に関する新たな視点を与えるものが含まれており、それらの研究結果を発達障害の子どもに適用することも、可能ではないかと考えられる。そこで、本研究では、最初に痴呆性高齢者に関するこれまでのわれわれの研究をレビューし、その上にたって発達障害の子

もとの関連を考察する。

痴呆性高齢者に関する研究

認知リハビリテーション

痴呆症は、言うまでもなく、認知機能の低下によって生じる病気であり、わが国が解決を迫られている主要な問題の1つといってよい。痴呆症に対しては、さまざまな観点からの研究が進展しているので、それらをレビューすることも重要であろう。本研究では、そうした総覧的なレビューではなく、心理学的な視点からおこなわれている研究、とくに介入研究についての簡単なレビューをまずおこなう。

痴呆を伴う高齢者に対しては、さまざまなア

1) 本研究は、文部科学省の科学研究費(No.15530439)(研究代表は大川一郎)、科学研究費(No.14310045)(代表は松田隆夫)および科学技術振興機構からの援助を受けた。

2) 立命館大学文学部

ブローチによる介入がおこなわれているが、主要なアプローチとしては、認知リハビリテーションがあげられるだろう（鹿島ら，1999；Wood & Fussey, 1990）。認知リハビリテーションとは、外傷などにより脳損傷を受けた患者における高次脳機能の障害の改善を意図した介入である。改善されるべき高次脳機能としては、注意、弁別、記憶などといった認知機能である。こうした認知リハビリテーションは、損傷を受けた機能そのものの回復をねらった訓練をおこなっている点が特徴である。たとえば、注意機能が欠損している患者の場合、適切次元と不適切次元とを組み合わせた刺激を提示し、適切次元への注意能力を高めるといった介入をおこなっている。その後、認知リハビリテーションの対象者が、脳損傷の後遺症者だけでなく、痴呆性高齢者にも拡大している（Clare & Woods, 2001）。しかし、基本となる立場は脳損傷患者でとられていたものと同じであり、痴呆性高齢者が抱える特定の問題を解決するというアプローチである。これらの研究に関するレビューからは、痴呆性高齢者にとっては記憶に関する訴えが最大の問題となっているので、彼らに対する介入としては記憶訓練がもっとも主要な研究となっている（吉田ら，2002）。もっとも痴呆性高齢者に対しては、現在では、記憶介入だけでなく、リアリティオリエンテーションなどさまざまなアプローチが試みられている（Hoffman et al., 1996；Koger et al., 1996；小野寺ら，2001；野村，1998；若松ら，1999）。

ブレインイメージング研究

認知リハビリテーションという枠組み下で、痴呆高齢者に関するさまざまな研究がおこなわれているが、本研究ではこうした枠組みとはかなり異なるアプローチを紹介する。それは、脳科学での研究成果をベースにした新しいアプローチである。著者の1人は、この数年の間共同

研究の中でfMRIやPETを使って、認知課題と脳機能との関連を検討するブレインイメージングの実験をおこなってきた。それらを含んだ研究はすでに公表されており（川島，2002），それらの研究結果のもつ意味は、我が国で広く受け入れられているようである。

ブレインイメージングに関する研究では、脳機能と認知課題との関連が精力的に検討されている。そこでは、われわれが持っている常識とはかなり違った結果が得られている。たとえば常識的には、いわゆる「頭を使う」のは、難しいことや面倒なことを考えているときであり、簡単なことややさしいことを考えているときにはほとんど「頭」を使っていないというのが、多くの人が考えるところだろう。このことを検討するために、われわれは、解決することが困難な問題と楽々と解決できる問題を大学生に提示した。難しい問題として[$54 \div (0.51 - 0.19)$]であり、また難しい文章題として[あやさんは、鉛筆をお母さんからもらって今37本もっています。これはもらう前より48%増えたことになります。はじめ、あやさんは、何本の鉛筆をもっていたでしょう]という問題が、用いられた。やさしい問題としては、[$6 + 7$]や[$9 - 7$]などの1桁のたし算・ひき算・かけ算が用いられた。これらの問題を頭の中で暗算で解決している間の脳血流量をfMRIやPETで測定した。

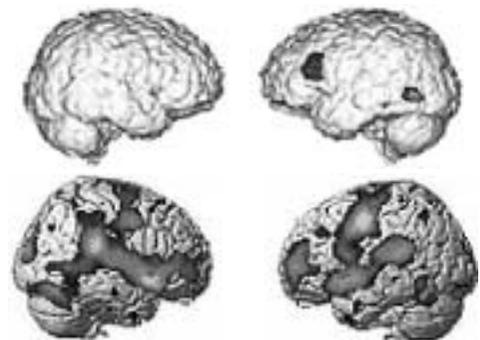


図1

その結果は、図1に示されているとおりである。上の図が、複雑な小数の問題を解決しているときの脳活動を示しており、下の図が単純な1桁のたし算を解いているときの脳画像である。単純な計算をしているときには、側頭葉や後頭葉あるいは頭頂葉などが活性化しており、さらに重要なことは前頭前野が大きく活性化していることが、分かる。

次に、読みという領域でも、声に出して読む（音読）と黙って読む（黙読）などを比較した結果、音読の条件においては前頭葉も含めた脳全体が大きく活性化していることが確認された。これらの研究により、脳、とくに前頭葉を活性化させることができる課題を同定することができた。それらは、1桁の加減乗算のような単純な計算や数唱課題、音読、書きといった課題である。

これらの課題は、遂行することがきわめて容易な課題ばかりである。これらの課題を遂行することには、教育にとってかなり広い含みがあると思われる。それらについては、別の稿に譲るとして、ここではこれらの課題を遂行することは、自らの脳機能、とくに前頭葉を活性化することにつながると指摘するとどめよう。

この含みから、痴呆性高齢者に関するわれわれの研究が引き出された。その研究を述べる前に、痴呆性高齢者に関する神経心理学的テーマについて考察をしておく。痴呆性高齢者とは、いわゆるアルツハイマー病や脳血管系の障害によって痴呆をきたした患者であり、彼らのもっとも主要な徴候は、認知機能の衰退である。記憶、注意、判断などさまざまな認知機能が徐々に低下していき、最終的に重度の痴呆状態に陥るような病気である。もちろん、この中核症状以外にさまざまな症状を呈することがあり、たとえば徘徊、幻覚など多様な症状を示す。医学的には、これは進行性の病気であり、回復は不可能であると言われている。

痴呆性高齢者への介入研究：その枠組み

アルツハイマーなどの痴呆症の中核は、先述したように、認知機能の低下にある。この低下は、不可逆の過程であると信じられているが、ブレインイメージングの研究によれば、前頭葉を自らの努力で発達させることが示唆されている。つまり、単純な算数問題を解決したり、文章を声に出して読むなどといった遂行により、前頭前野を活性化できることが、証明されている。そこで、われわれは、これらの課題の遂行を中心にした介入プログラムを実施することにより、痴呆性高齢者の前頭葉機能や認知機能の改善が可能になるのではないかと仮説を設定した。つまり、こうした課題を長期間にわたって遂行することにより、前頭前野を含めた側頭葉、後頭葉などが活性化し、その結果として認知機能が活性化し、それにより日常的な場面で関与している理解の問題を含めてさまざまな行動で機能の改善がもたらされるのではないかと仮説である。

こうした仮説は、認知リハビリテーションで採用されているアプローチとはかなり異なっている。つまり、認知リハビリテーションでは、障害を受けた機能を対象にしたプログラムを設定して、介入をおこなうというものである。しかし、ブレインイメージングでの研究をベースにした研究では、そうした機能的なアプローチではなく、総合的なアプローチであり、障害を受けた領域を支配している脳の領野を介入のターゲットとしている。前頭葉は、前頭連合野と呼ばれているように、前頭前野を活性化することは、そこが支配している機能全体に影響を与えることが、予想される。

われわれは、こうした枠組みの下で痴呆性高齢者でも実施することが可能な課題を作成し、介入研究を継続的におこなってきた。そのために、音読と単純な算数に関する課題を作成した。

つまり、算数ではA4用紙に10問の問題を配置し、合計で800枚ほどに上る問題を作成した。音読では、漢字を含まない文字数も少ない文章から通常の文章という幅広いレベルの文章をA4用紙にそれぞれ印刷した。最初の介入研究では、12名の主にアルツハイマータイプの痴呆性高齢者に対する介入研究をおこなった(吉田ら, 2003)。方法としては、1回あたり2つの課題について10~20分遂行させるというもので、いずれの課題でも適切で十分なフィードバックをおこなった。介入は、原則として1週間に3回おこない、半年間にわたって訓練をおこなった。

その結果、こうした枠組みの下で介入を与えられた痴呆性高齢者は、前頭葉機能を査定する神経心理学的検査であるFABにおいては、ベースライン時から半年後にかけては得点の上昇が認められたが、その変化は統計的には有意でなかった。しかし、認知機能を査定するMMSEにおいては半年後にかけて明らかに有意な得点の上昇が認められた。

こうして、文章を声に出して読む、あるいは簡単な算数問題を解決するといった課題を遂行することは、痴呆性高齢者の認知機能を改善することが実証された。これに類似した結果は、すでに報告されている(Kawashima et al., in press; 吉田ら, 2004b)。これらの研究(Kawashima et al., in press; 吉田ら, 2004b)では、こうした学習をおこなう痴呆性高齢者43人と、学習を与えられなかった対照群との比較をおこなった。その結果、前頭葉機能の査定であるFABにおいて半年後に有意な得点の上昇が認められた。それ故、前頭前野を活性化させることを意図した介入プログラムが、痴呆性高齢者の前頭葉機能や認知機能を改善することが、実証されたと言ってよい。

それでは、そうした効果は、脳機能とどのように関連しているのだろうか。この疑問に答え

るためには、われわれの研究で得られた結果が参考になる。これまでの吉田らの研究(2003, 2004a, 2004b)から、前頭葉機能についての神経心理学的検査であるFABと認知機能に関わる検査であるMMSEの下位項目の変化についても、検討がなされている。それらをまとめてみれば、学習群では、FABにおける概念化の下位項目(例;バナナとリンゴが似ている点は何でしょう)において半年後に有意な上昇が見いだされている(吉田ら, 2004a, 2004b)。またFABにおける抑制にかかわるいくつかの下位項目(例;実験者が1回タッピングしたときに被検者は1回タップし、実験者が2回タップしたときには被検者は叩かない。あるいは、実験者が1回タッピングしたときに被検者は2回タップし、実験者が2回タップしたときには被検者は1回タップする)においても統計的に有意な上昇が見いだされた(吉田ら, 2003; 吉田ら, 2004a, 吉田ら, 2004b)。さらに、認知機能を査定したMMSEにおいては半年後に即時記憶・遅延記憶・文章再生といった記憶に関わる下位項目において、有意な上昇が見いだされた(吉田ら, 2004b)。こうした内的な機能に加えて、施設職員や家族とのコミュニケーションのもち方に関する評価においても半年後に有意な改善が観察された(吉田ら, 2003)。音読や簡単な算数を解くといった課題を遂行することの効果に関して、現在のところ報告されている研究結果をまとめてみれば、抑制、コミュニケーション、記憶、概念化などといった機能の改善をもたらしたと言える。

痴呆性高齢者に関する研究から得られる示唆

ここで脳機能、とくに前頭前野の機能に戻ってみよう。前頭前野は、生物としてもっとも高次な人間らしさを反映している領域であり、さまざまな機能を統括している。それらについては、これまでおこなわれた研究からは、以下の

ような機能のコントロールセンターであることが示されている（Raz, 2000; Smith & Jonides, 1999 ; 山鳥, 1985）。つまり、思考機能、意欲機能、抑制機能、コミュニケーション機能などである。以下短くこれらの機能を考察してみる。まず思考機能については、これがもっとも人間らしい典型的な機能と言えるが〔何かを考える〕、〔判断をする〕、〔問題を解決する〕、〔記憶する〕、〔決定する〕など思考に関わる多様な機能に関するセンターと言える。意欲機能については、これも人で大きく発達した高次な機能であると考えられるが、〔興味を示す〕、〔物事をやり続ける〕などに関わる機能を統括している。抑制機能については、〔行動を抑制する〕、〔感情を抑制する〕などさまざまな抑制機能に関与している。この抑制機能自体は、脳機能の点からだけでなく、発達心理学の視点からもさまざまな研究がおこなわれており、前頭葉機能との関連性も興味あるところである。次に、コミュニケーション機能に関しては、〔他者と言語的にやりとりする〕、〔非言語的なコミュニケーションをとる〕など、これもさまざまなコミュニケーションの機能に関する中枢センターである。

このように見れば、痴呆性高齢者に関する介入研究から得られた結果との関連が強いことが分かる。すでに考察したように、痴呆性高齢者への介入によって改善が見いだされた内容は、抑制、コミュニケーション、記憶、概念化などであり、これらの領域はまさに前頭前野の機能そのものであることが分かる。これが示唆するものとしては、痴呆性高齢者でおこなったようなアプローチは、ひとり痴呆性高齢者にのみ効果があるというよりも、それらの領域に問題を抱える他の人々にも適用可能であろうということである。そうした問題を抱える対象者として、本研究では発達障害の子どもを取りあげる。

発達障害児

発達障害とは、精神遅滞、自閉症、ADHD（注意欠損/多動性障害）、学習障害（LD）などの子どもを指す。本研究が主な対象とするのは、これらの中では精神遅滞というよりは、自閉症、ADHD、学習障害といった子どもが、主要な焦点である。痴呆性高齢者に関する研究から得られた研究結果は、今後発達障害児に適用することが可能であるかもしれない。そのための最初のステップとしてこれらの発達障害児の徴候などを明らかにする必要がある。そこで、それぞれの発達障害の子どもについての徴候などを短く紹介する。

自閉症

自閉症の症状とは、主に3種類の障害に分類されている。それらは、(1) 対人的相互作用の障害、(2) 言語的・非言語的コミュニケーションの障害、(3) 限定された行動と興味の3つである。これらの障害は、WHO（世界保健機関）による努力によって、第10版として1992年に臨床像記述、診断のガイドライン、診断基準が公表された。この基準からも明らかのように、他者との社会的な相互作用に多大な障害を持っており、また適切な形で他者とのコミュニケーションを図ることに障害があり、さらに反復的・常同的な特異な行動が出現している。

ただこうした診断基準だけでは、自閉症の子どもの特徴は見えてこないことが多い。そこで、典型的なケースを広沢（1997）から引用する。

患者は、出生児はとくに問題なく、その後両親、兄との4人暮らしをしていた。始語は10ヶ月であったが、その後の言語の獲得は遅かったという。4歳すぎにオウム返しが見られるようになったものの、4歳半

以後、急激に発語がなくなり発声だけになった。なお始歩は14ヶ月で、人見知りはなく、集団に入ることなく一人あそびが多く見られ、自転車のペダルを回してはじくと見ていたり、猫を放り投げて様子を見たりしていたという。また、言葉が消失した頃より、鉛筆、割り箸、板などをかじることに興味を示し始めたようであり、板などがなくなると、暴れだし、放尿をすることが見られた。また多動も目立ち、外へ飛び出したり、ふすまを破いたり、コップを割るなどの行動も頻回見られたため、種々の医療機関を受診し、「自閉症」の診断を受けた。その後、某医療機関にて、週に1回の遊戯療法を受け始め、コマースルソングや、ちょんまげの絵に興味をもつこともあったが、全般的に落ち着いてすごせる時間は少なく、次第に在宅治療が困難となり、9歳時に、当院へ入院となった。なお、就学はしていなかった。

表1の基準で自閉症をきちんと診断することは、それほど容易ではないだろう。つまり、この表で規定されている兆候がすべてもしくはかなりそろっているケースであれば、問題はない。しかし現実的には、自閉症の子どもが示す兆候は、軽いものから重度のものまでさまざまである。軽い徴候をもつ自閉症児が、以下のADHDや学習障害などの子どもとどのように区別できるか、現実的には鑑別がかなり困難なことは容易に想像できる。

このような障害をなぜ示すのか、その原因についてはさまざまな考えがこれまでに提案されている。研究の初期でもっとも有望視されたのは、Rutterによる認知言語障害理論であろう。この理論では、先天的な器質的障害要因によって生じる認知言語の障害を自閉症の一次的障害と見なし、認知言語の障害が二次的に社会的コ

ミュニケーションの障害をもたらすというメカニズムが、提案された(Rutter & Lockyer, 1967; Rutter et al., 1969)。

しかし、自閉症児が抱えるさまざまな兆候を認知言語障害理論で説明することは難しいことが明らかとなり、その後さまざまな理論が提出されている。もっとも大きな影響を与えたのは、「心の理論」であろう(Baron-Cohen, 1995; Frith, 1989; Russell et al., 1991)。これを短く言えば、自閉症児は他者の心の状態を理解できないために、対人関係が障害されることになり、その結果現実世界から分断された表象の表象、つまり「メタ認知」の理解が、自閉症児には欠如しているという理論である。それを証明する代表的な研究が、いわゆる「サリーとアンの課題」と呼ばれる人形を使った問題である。つまり、サリーが大事にしているビー玉を箱の中に入れて部屋を出る。それを見ていたアンは、ビー玉を別の箱に隠す。その後で部屋に戻ってきたサリーは、ビー玉を手に入れるためどこに入れるかを問う問題である。知能指数を一致させた自閉症児、ダウン症児、健常児を比較し、自閉症児がこの課題に成功しなかった(Baron-Cohen, 1995)。しかし、健常児でも心の理論が獲得されるのは4歳以後であり、高機能自閉症と呼ばれる知的能力の高い自閉症児では、この課題を解決できることが、指摘されている(杉山, 1997)。さらに、「心の理論」は、生得的な障害であると主張されているが、Klin et al. (1992)は、それが出現する以前のより早期に発達する社会的機能の障害が問題であると反論している。

別の理論としては、実行機能(executive function)障害理論が上げられる(Ozonoff et al., 1991, 1994; Pennington, 1991)。これは、作業記憶の中で機能している認知、注意、判断、推論などといったさまざまな高次機能の障害が特異的であるという理論である。Ozonoff et al.

応を一次的に抑制し、適切な状況に反応するために留めておく能力、(2)一連の行為を適切に並べ替えるといった方略的プランニング、(3)重要な情報を処理して長期記憶に転写する作業などを含む課題の心的表象能力、(4)将来起こるかもしれない状況を心的表象として形成する能力などが、あげられている (Barkley, 1998)。

ADHDの子どもは、これらの実行機能の獲得障害があるために、課題状況に合わない反応を抑制できずに、目標にあった反応を選択したり実行することができない。また、不慣れな協調運動の連鎖を目標にあった形で継続することができず、さらにフィードバックされた情報を関知することに鈍感であり、中断した行動を再開させることができず、内的表象に基づく行動の制御ができないなどといったことが、示唆されている (Barkley, 1997, 1998)。

ADHDでは、こうした中央実行機能の障害だけでなく、他にさまざまな原因が仮定されている。それらは、出産前の中毒症状、早期出産、出産前の胎児の脳障害、あるいは脳内ホルモンなども関与しているなど、さまざまな理論が提案されている (町沢, 2002; 中根, 2001; Pliszka et al., 1999; Selikowitz, 1995)。こうして、原因としてははっきりと特定できるものはなさそうであり、さまざまな要因が関係しているというのが、現在の状態であろう。

学習障害 (LD)

学習障害の子どもは、特定の教科または特定の概念で理解の深刻な低下がある子どもを指す。しかし、学力不振の状態であるとは言え、彼らの知的能力は普通閾にあり、精神遅滞などではないと言われている。この障害も、アメリカで最初に報告されているので、全米学習障害合同委員会によれば、以下のような定義がなされている。

学習障害とは、聞く、話す、書く、推理する、あるいは計算する能力の習得と使用に著しい困難を示すさまざまな障害群を総称する用語である。これらの障害は、個人に内在するものであり、中枢神経系の機能障害によると推定され、生涯をとおして起こる可能性がある。自己調整行動、社会的知覚、社会的相互作用における諸問題が、学習障害と併存する可能性があるが、それ自体が学習障害を構成するものではない。学習障害は、他の障害の状態 (たとえば、感覚障害、精神遅滞、重度の情緒障害) あるいは (文化的な差異、不十分あるいは不適切な教育のような) 外的な影響といっしょに生じる可能性もあるが、それらの状態や影響の結果ではない。(辻井, 2000)

この定義からも示唆されているように、学習障害の子どもは、たんに特定の概念の障害にとどまらず、ADHDや自閉症の子どもと類似した行動障害をも併せ持っていることが多い。ただ、診断基準が確定しているかと言えば、必ずしもそうではない。たとえば、ICD-10やDSM-のいずれにおいても、特異的学習障害として分類されており、その内容としては、読字障害、書字障害、算数障害と分類されている点は、共通である。しかし、知的な障害をどこまで含めるかとなると、観点が異なっているようで、ICD-10では知能が70以下の人は除外すると明記されているが、DSM-ではそれについての記載はない。このような問題性を孕みながらも、学習障害という概念は、かなり社会で受け入れられつつあると考えられる。

その原因については、他の障害と同じく、さまざまな要因が関連しているようであり、ある原因を特定できる段階ではない。現状では、たとえば、前頭葉皮質領域の機能低下が推測され

ており、また尾状核や右前頭全部の容積が小さいこと、さらに基底核から前頭皮質に投射されるドーパミン作動性の神経系の異常による覚醒系の障害などが、指摘されている（杉山, 2000）。また、中央実行機能の障害も示唆されている（Pennington, 1991）。

今後の方向性

それぞれの障害別に、このように見てくると、示される症状は、かなり異なっている。しかし、実際には症状が軽くなると、これらの障害を明確に区別することは、臨床的にはきわめて難しいことがある。本論文では、そうした症状の違いをあえて詳述するというよりは、自閉症では、コミュニケーション障害が重要な要素となっており、ADHDでは不注意や多動性といった行動抑制が重要な要素であることに、注目する。さらにこれらの障害の原因として共通に指摘されているものにも注目している。つまり、それは作業記憶で働いている中央実行系の機能である。

先述したように、コミュニケーション機能や行動抑制の機能は、いずれも前頭前野が支配している機能である。自閉症やADHDといった発達障害の子どもが抱える主要な問題は、他者とのコミュニケーションがとれない、他者の立場を理解することができない、多動であり適切な次元に注意が向かないといった内容である。これらは、他にもさまざまな要因は考えられるが、前頭前野の機能の不全あるいは未発達などから引き起こされている可能性を仮定することができる。もしそうであれば、前頭前野の機能を活性化することが、発達障害の子どもの問題の解決につながるのではないかと仮定される。つまり、自閉症やADHDの子どもの前頭前野を介入によって活性化することにより、前頭前野の機能が発達することが期待され、そ

の結果そこで機能しているコミュニケーションの維持の困難さや行動抑制の欠如が、ある程度解消できるかもしれないというメカニズムが仮定できる。

間接的ではあるが、仮定の妥当性のある程度示唆する証拠がこれまで得られている。以下、それらについて紹介する。第1の研究は、子どもの認知機能の発達を意図したわれわれの研究である。前頭前野は、先述したように、人の高次な機能のコントロールセンターであり、もちろん認識や認知といった思考のセンターでもある。そこで、子どもの前頭前野を活性化する介入を与えれば、認知機能の発達を促すことができるであろうと仮定できる。認知機能の代表的な領域の1つとして、問題解決があげられるであろう。そこで、第1の研究では、前頭前野を活性化する目的の下で、子どもへの教育的介入をおこない、問題解決の能力に向上が見られるかどうかを検討した。

研究への参加者は、2つの公立小学校の5年生全員である。この内、1校が実験校、他の学校が対照校として参加した。実験校では、5年生の子どもが楽々と解決できる課題を原則として毎日遂行した。それらの課題としては、本を声に出して読む、1～2年生程度の算数の問題を解決する、1～4年生程度の漢字や短い文の書き取りといった課題である。1日の遂行時間は、15分ほどであり、原則として1週間に5

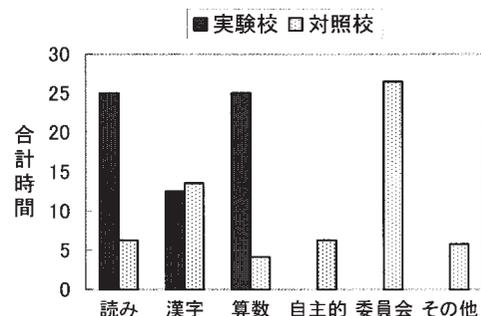


図2. 2つの学校における朝自習の内容と時間

日であり、音読と算数がそれぞれ1週間に2日、漢字が1日であった。介入は、3ヶ月にわたっておこなわれた。介入直前に事前テスト、介入終了直後に事後テストを実施した。事前テストでは、4年生で学習した内容に関する国語と算数の達成度の検査であり、事後テストでは、主に5年生での学習内容に関する達成度のテストをおこなった。

3ヶ月間にわたる介入によって、きわめて興味ある結果が得られた。まず、図2には、2つの学校における朝自習で実施された内容と内容ごとに費やした時間が示してある。漢字などではまったく差がないが、算数と読みでは費やされた時間に明らかに差があった。ただ、対照校における「自主的」な活動のほとんどは、算数に当てられていたということだが、それでも実験校の3割ほどの時間を費やただけである。時間だけでなく、内容の面でも大きな差がある。対照校では、5年生であるので、算数の問題のほとんどは、5年生の問題が用いられているが、実験校では1～2年生の問題のみである。また読みについても、時間で大きな差があるし、内容的にも対照校では黙読、実験校では音読という差がある。

次に、達成度に関しては、まず算数では事後から事前テストの差をとった上昇率の結果が図3に示されている。事後テストの問題が、子どもにとって難しかったために、上昇率はマイナスの値が得られたが、解釈としてはマイナスの場合にはマイナスに大きいほど上昇率は小さいといえる。算数全体では、実験校が対照校に比べて明らかに上昇率が高いという結果が得られた。当該学年の課題を遂行したのは、対照校であり、子どもが属している学年からはかけ離れた問題を解決したのが実験校である。常識的には、当該学年の課題を解決した子どもの成績が向上すると予想されるが、結果はそうはならなかった。さらに、算数の内容をいわゆる計算問

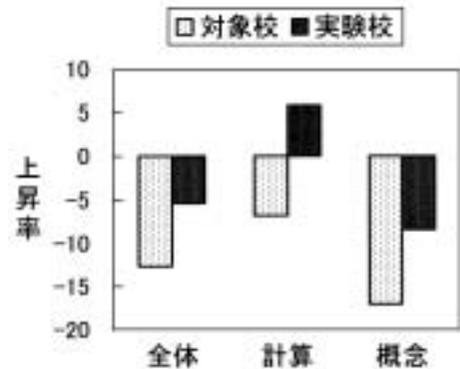


図3．算数領域における事前から事後への変化率

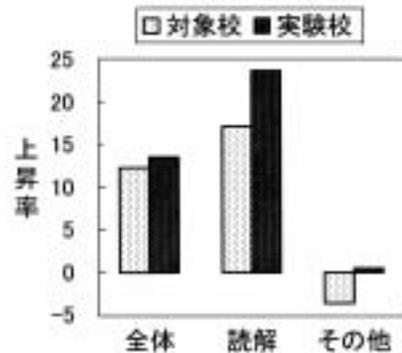


図4．国語における事前から事後への変化率

題と文章題や小数や分数の大小の判断といった概念的な理解を必要とする問題の2つに分類し、それぞれ毎の上昇率も求めた。その結果が、図3に示されている。図からも明らかなように、計算領域でもまた概念的な理解の領域でも、実験校の上昇率が対照群よりも有意に高いことが示された。

次に、国語の達成度についても、同様の分析をおこなった。その結果が、図4に示されている。まず、国語の全体得点については、実験校と対照校との上昇率に差は見られなかった。次に、問題を読解問題と文法・漢字などの問題（その他と呼ぶ）とに分類し、それぞれ毎の上昇率も算出した。その結果も、図4に示されている。読解では、実験校の伸び率が、対照校に比べて有意に高いという結果が得られた。しか

し、その他の領域では2つの学校間に有意な差は認められなかった。

こうして、前頭前野を活性化する課題を遂行することは、子どもの認知機能、とくに問題解決能力を明らかに向上させることが示された。残念ながら、この研究では、前頭前野が支配している他の機能の変化については検討できなかった。

第2の間接的な証拠は、田上・真木（1997）により報告されているケース研究である。このケースでは、初診時に2歳になったばかりの自閉症の子ども（S.H.児）を対象にし、公文教材をとおした介入をおこなっている。主訴は、名前を呼ばれても返事をしない、1歳前にはバイバイができたがその後なくなり、また他人に関心をもちず、鍵束でのみ遊ぶというものであった。訓練内容は、1週間に1回（およそ3時間）で、この半分は公文教材を用いた個別訓練であり、具体的には視覚認知訓練、文字を書いたり読んだり、数概念の訓練である。残り半分は、集団指導による介入で、感覚統合訓練、手遊びを使つての動作模倣、手指の巧緻性などの訓練であった。評価内容は、(1)認知・粗大運動、(2)動作模倣、(3)言語表出、(4)微細運動・社会性・身辺自立であった。

およそ2年にわたる訓練の結果、S.H.にかなりの訓練効果が観察されている。たとえば、公文教材の導入直後では、机に向かうことや鉛筆を握ることをいやがり、そのため集団指導に参加できないことが多かったという状況であった。それが2年近く経過した後では、課題で遊ぶようになり、何かをしたいという興味の範囲が、公文教材の中でも範囲が広がり、意思表示も言葉を使うなどコミュニケーションの表出が見られるようになった。

この報告での評価のあり方そのものには、ある程度の問題が残っているが、この介入の結果は、コミュニケーションや言語機能などへの効

果が報告されており、これはまさに前頭前野が支配している機能の改善があったと考えることができよう。

まとめてみれば、痴呆を伴う高齢者で得られた結果からは、彼らのコミュニケーション、抑制機能、あるいは動機づけなどにも望ましい効果を与えたことが示された。また健常な子どもへの介入では、思考、とくに問題解決の機能にかなりの影響を与えていた。さらに、自閉症の子どもにおいても、その評価についての問題は残るものの、コミュニケーションや言語の促進が報告された。これらの結果は、いずれも前頭前野の機能の活性化による結果と仮定することができるだろう。もしこれらのメカニズムが適切に機能しているものであれば、コミュニケーションや行動抑制に問題をもつ発達障害の子どもにも、適用することが可能であろうという方向性を引き出すことができる。この仮説を検証するためには、今後さまざまな視点からの研究を展開することが必要である。

引用文献

- Baron-Cohen, S. 1995 *Mind blindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge, The MIT Press.
- Barkley, R.A. 1997 *ADHD and the nature of self-control*. New York; The Guilford Press.
- Barkley, R.A. 1998 *Attention-deficit Hyperactivity Disorder* (2nd ed.), New York; The Guilford Press.
- Clare, L., & Woods, R.T. 2001 *Cognitive rehabilitation in dementia*. Psychology Press.
- Frith, U. 1989 *Autism: Explaining the enigma*. Basic Blackwell, UK. 富田真紀・清水康夫（訳）1991 自閉症の謎を解き明かす 東京書籍
- 広沢郁子 1997 自閉症の入院治療 中根・市川・内山（編）自閉症治療スペクトラム。Pp.114-126. 金剛出版
- Hofmann, M., Hock, C., Kuhler, A., & Muller-Spahn, F. 1996 Interactive computer-based cognitive

- training in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Psychiatric Research*, 777, 249-254.
- 鹿島春雄・加藤元一郎・本田哲三 1999 認知リハビリテーション 医学書院
- 川島隆太 2002 高次機能のブレンイメージング 医学書院
- Kawashima, R., Okita, H., Yamazaki, R., Tajima, N., Yoshida, H., Taira, M., Iwata, K., Sasaki, T., Maeyama, K., Usui, N., & Sugimoto, K. in press Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. *Journal of Gerontology*.
- Klin, A., Volkmar, F.R., & Sparrow, S.S. 1992 Autistic social dysfunction: Some limitation of the theory of mind hypothesis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 861-876.
- Koger, S.M., Chapin, K., & Brotons, M. 1996 Is Music Therapy an Effective Intervention for Dementia?: A Meta-Analytic Review of Literature. *Journal of Music Therapy*, 36(1), 2-15.
- 町沢静夫 2002 ADHD 駿河台出版社
- 中島洋子 2001 ADHDの治療 自閉症治療スペクトラム(中根・市川・内山編) 金剛出版
- 中根晃 ADHD臨床ハンドブック 金剛出版
- 野村豊子 1998 回想法とライフレビュー, 中央法規出版
- 小野寺敦志, 渡部廣行, 新妻加奈子, 山口登ほか 2001 軽度アルツハイマー型痴呆患者に対する認知リハビリテーションの介入の試み 老年精神医学雑誌, 12(9): 1047-1054.
- Ozonoff, F., Pennington, B.F., & Roger, S.J. 1991 Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32, 1081-1105.
- Ozonoff, F. 1994 Executive functions in autism. In E. Schopler & G. Mesibov (Eds.), *Learning and cognition in autism*. New York: Prenum Press. pp.199-219.
- Pennington, B.F. 1991 Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework. The Guilford Press, New York.
- Pliszka, S.R., et al. 1999 ADHD with comorbid disorder. New York. The Guilford Press.
- Raz, N. 2000 Aging of the brain and its impact on cognitive performance: Integration of structural and functional findings. In F.I.M. Craik & T.A. Salthouse (Eds.), *Handbook of aging and cognition* (2 ne ed. Pp. 1-90) NJ: Erlbaum.
- Russell, J., Mauthner, N., Sharpe, S., & Tidswell, W. 1991 The "windows task" as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 331-349.
- Rutter, M., & Lockyer, L. 1967 A five to fifteen year follow-up study of infantile psychosis: Description of sample. *British Journal of Psychiatry*, 113, 1169-1182.
- Rutter, M., Lebovici, S., Eisenberg, L., Sneznvskij, A.V., Sadoun, R., Brooke, E., & YiLint, T. 1969 A tri-axial classification of mental disorders in childhood: An international study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 10, 41-61.
- Selikowitz, M. 1995 All about ADHD: Understanding attention deficit disorder. Oxford University Press.
- Smith, E.E., & Jonides, J. 1999 Storage and executive processes in the frontal lobes, *Science*, 283, 1657-1661.
- 杉山登志郎 1997 精神遅滞と自閉症: Theory of mind 精神医学レビュー, 23, ライフサイエンス 95-101.
- 杉山登志郎 2000 学習障害とは: 児童精神医学の臨床研究から 斉藤(監)学習障害 ブレン出版
- 田上洋子・真木みどり 1997 自閉性障害の早期治療 自閉症治療スペクトラム(中根・市川・内山編) 金剛出版
- 辻井正次 2000 教育行政的観点における学習障害概念についての検討 斉藤(監)学習障 ブレン出版
- 若松直樹, 三村 将, 加藤元一郎, 塚原敏正ほか 1999 痴呆性老人に対するリアリティ・オリエンテーション訓練の試み. 老年精神医学雑誌, 10 : 1429-1435.
- Wood, L., & Fussey, I. 1990 Brain damage, behaviour & cognition: Cognitive rehabilitation in perspective. London: Taylor & Francis.(清水一, 千島亮, 原寛美ほか(訳)1999 認知障害のリハビリテーション, 医歯薬出版)
- World Health Organization 1992 The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva.

山鳥 重 1985 神経心理学入門 医学書院

吉田甫・大川一郎・土田宣明・渡邊能行 2002 痴呆を伴う高齢者に対する認知リハビリテーション研究の展望 立命館人間科学研究, 4, 77-98.

吉田甫・大川一郎・土田宣明 2003 痴呆を伴う高齢者に対する認知リハビリテーションの効果に関する予備的研究 立命館人間科学研究, 6, 1-9.

吉田甫・大川一郎・土田宣明 2004a 音読・計算課題の遂行とコミュニケーションの要因が老年期痴呆患者に対する影響に関する研究：予備的分析, 立命館人間科学研究, 7, 109-118.

吉田甫・川島隆太・杉本幸司ら 2004b 老年期痴呆患者における学習課題の遂行が認知機能におよぼす効果 老年精神医学, 15, 319-325.

(2005.2.17 受理)

