

実践報告 (Practical Research)

やさしい課題の反復学習が子どもの国語と算数問題の 解決におよぼす影響

石川 真理子・吉田 甫

(立命館大学衣笠総合研究機構, 立命館大学文学部)

Impact of Performing Easy Task on Problem Solving of Arithmetic and Language in Pupils

ISHIKAWA Mariko & YOSHIDA Hajime

(Kinugasa research Organization, Ritsumeikan University/College of Letters,
Ritsumeikan University)

The present study was conducted to investigate whether repeated learning of simple tasks improve pupil's ability on problem solving. 251 fifth graders in public elementary schools participated in the study. Pupils in the experimental school were given easy calculation problems correspondent to first or second graders' level, writing of simple Japanese kanji, and reading aloud for 15 minutes everyday over a half the year. As results, the experimental school showed superior performance in both language and mathematics to ones in the control school, which participated only pre- and post-tests. In addition, pupils with lower ability in classes indicated clear improvement in both language and mathematics. These results were discussed in terms of transfer or the function of prefrontal lobe.

Key words : repeated learning, achievement decline, transfer, prefrontal lobe

キーワード : 反復学習、学力低下、転移、前頭前野

問題

最近、子どもの学力低下が、問題として活発に取りあげられている。しかしながら、学力低下に関する議論は、消えては現れるテーマであり、今回はOECDでの調査結果が2004年に公表されたことが1つの引き金となって、このテーマが再燃したものであろう。学力低下に関しては、さまざまな調査が公表されており、そうし

た結果からは、わが国の子どもの学力は、かなり低下していることが示唆されている(荻谷・志水, 2004; 西村, 2001)。ただ残念なことに、こうした調査研究は、学力が低下しているという実態を示すのみであり、それをどのように解決するかという証拠に基づいた処方箋は、ほとんど述べられていない。

本研究は、学力低下に関するテーマを直裁に扱うというよりは、子どもの学力を向上させる介入について検討したものである。学力を向上

させる介入と言うとき、きわめて多様なアプローチが可能であろう。実践的には、教室で教師は学力の向上をねらってさまざまな工夫をしながら授業をおこなっている。しかしそうした努力が、必ずしも成功しているとは言えない状況にあることは、学力低下という現象からも伺える。これに対し、さまざまな概念に対する子どもの理解に関する認知心理学的な研究が増加し、そうした子どもの理解を基礎にした介入アプローチが、展開されるようになってきている。これらのアプローチにしたがって介入を受けた子どもは、通常の教科書で教えられた子どもに比べて問題解決能力が大きく向上していることが示されている (De Corte, 1996; 吉田, 2003)。

子どもの理解を基にした介入は、まだ実践的な広がりをもつまでには至っていないが、わが国の学校現場では、基礎的学力の獲得というテーマの下で、読み・書き・計算を反復学習させる動きが、最近急速に広がっている。それらの多くは、子どもに当該学年の教材を提示して、それらの反復学習を求めるものである。当該学年の教材についての反復学習をおこなうのであれば、そこで与えられる課題をよりよく解決できるのは、当然のように予測できるし、その効果はすでに実験的な介入で確認されている (Yoshida, 1980)。しかし反復学習に関わる中で顕著な動きとしてあげられるものに、当該学年の問題ではなく、当該学年の問題よりもかなりやさしい問題を子どもに提示するという方法が、学校で急速に受け入れられつつある。その方法としては、 10×10 の表を作り、行の上段と列の左の欄にそれぞれ1桁の数を書き込み、行と列のそれぞれの数をたす・ひく・かけた結果を合計100の欄の中に書きこむという反復学習をおこなう方式である。こうした反復学習を小学校低学年だけでなく小学校高学年の子どもにも遂行させるという方式である。こうした反復学習については、実践的には効果があると声高

に主張されている (蔭山・小河, 2003)。しかし残念ながら、実証的な裏づけはまったく報告されていないのが現状である。

もしそうした介入方法が、子どもの学力を本当に向上させるものであるとすれば、理論的にはその効果に対してさまざまな考え方が可能かもしれない。しかし、そうした可能性を検討する前に、当該学年よりもかなり下位の学年の教材を使った反復学習が、子どもの学力を向上させる介入方法であるかないかということ自体は、研究によって確認されねばならないテーマである。わが国の学校で、こうした反復学習がかなり採用されている現状から見ても、そうした効果について科学的に実証する必要は十分あるだろう。

そこで、本研究の目的は、所与の学年で用いられる問題よりかなり下位の学年で学習する問題を反復学習することは、当該学年の教材の解決能力を促進するかどうかを検討することである。このような介入は、短期の学習であれば効果を判断することが困難であると指摘されているので (Bereiter, 1995)、本研究では小学5年生を対象に半年間にわたる介入を実施する。介入にさいして用いられる課題は、小学1～2年生で学習する計算問題、文章の音読、漢字などの書きといったものである。1日に15分間にわたってこうした課題を解決するという介入方法である。当該学年の学力の達成度において、こうした介入を組織的に与えられた子どもは、当該学年の問題を与えられた子どもよりも高い達成度を示すかどうかを検討する。

方法

参加者

大阪府下の2つの公立小学校の5年生全員が、研究に参加した。実験校には3クラス104人が、対照校には4クラス147人が在籍してい

た。しかし、すべての査定に参加した子どもは、実験校では101人、対照校では125人であり、彼らがデータ分析するさいの対象者となった。

学習課題

計算教材：すべて自作した問題であり、内容としては、小学1～2年生で教えられたし算とひき算を中心としている。これらの問題は、課題の種類に応じて作成された。課題の内訳は、(1)丸や三角などの計数、(2)1桁同士のたし算とひき算、(3)2桁と1桁のたし算とひき算、(4)2桁同士のたし算とひき算、(5)3桁と2桁のたし算とひき算、(6)3桁同士のたし算とひき算などである。それぞれの問題は、すべてA4タイプの用紙に印刷されたが、(1)では用紙1枚につき1問、(2)以後ではすべて用紙1枚あたりにつき10問が印刷された。(1)のみは用紙で45枚、(2)より上のレベルでは、レベル毎に枚数は一定していないが、80～160枚、合計して800枚が作成された。いずれの問題も、小学1～2年生で教えられる問題ばかりである。これらの問題は、それぞれの子ども毎のファイルを準備し、それに100枚ほどを一括してまとめ、子どもが教室内の棚に各自で保管した。

書き教材：これもすべて自作した。内容としては、小学1～3年生で教えられる漢字とそれらの漢字を含んだ短い文の書きである。書きでは、1枚の用紙に5つの漢字を表示し、その漢字を10回書くことを要求する課題であり、文の書きではそれらの漢字を含んだ短い3つの文を提示し、それぞれ4回反復して書くことを要求する課題である。作成された問題は、用紙数で100枚であった。書きの課題についても、それぞれの子ども毎にファイルを用意し、それに50枚ほどを一括してまとめ、計算教材と同じく棚に保管された。

音読教材：これについては、学級の中にある

本または子どもが自宅から持参した本など各自が好きな本が用いられた。読書するさいには、通常おこなっているような黙読ではなく、声に出して読むことが求められた。

学習手続き

実験校においては、保護者および児童からの同意を得て6月半ばから朝学習内での課題解決を開始した。介入を終えたのは、その年の12月中旬であった。

3種類の課題は、正規の授業が始まる前に以前から設定されていた15分間の朝学習の時間に与えられた。1週間の中で、音読と計算がそれぞれ2日、書きが1日という配分である。基本的な流れとしては、時間になると、各自のファイルを取り出して問題を解いていくという自学自習の形式でおこなわれた。自学自習ではあるが、最初の1週間は、実験者がどのように課題をおこなうかについて毎回説明をおこなった。たとえば音読の曜日であれば、好きな本を取りだして、声に出して読むという指導をおこなった。また計算の曜日であれば、子どもは各自のファイルを棚から取り出して、まず1枚目の用紙に書かれた問題を解き、それが終われば次の用紙に進む。時間が終了すれば、ファイルを元の棚に戻して、朝学習の時間は終了するという具合である。

子どもが遂行した課題の中で計算と書きについては、フィードバックを与えた。そのため、実験者は週に1回定期的に教室に出かけ、その週内で子どもが遂行し終わった用紙を回収し、不足している問題があれば補充した。それぞれの問題毎に正誤のチェックをおこない、解決した枚数や問題数などを記録した。月に1回は、枚数などのデータに関して実験者のコメントや激励を子どもにフィードバックした。

なお、対照校でも、朝学習の時間として実験校と同じく15分間が設定されており、主に漢

字・算数・読みなどを中心とした学習をおこなっていた。朝の学習時間という点では、実験校との差はないが、そこでの大きな違いは学習した問題の質である。実験校では、算数や漢字などでは1～3年生程度の問題が用いられたが、対照校では当該学年である5年生の問題が用いられたことである。

査定

介入をおこなう直前と介入後にそれぞれ学力の査定をおこなった。査定の時期は、事前テストは両校とも介入直前の6月初旬であり、事後テストは介入を終了した直後の12月中・下旬である。査定としての算数と国語の内容は、両校とも共通の問題であった。問題は、5年生で学習したレベルの問題とし、直前の介入ではそれらに加え前の学年で学習した内容も含めた。国語に含められた問題は、読解、漢字、文法の3種類であり、教科書に準拠した参考書や天野・黒須(1992)での問題を参考にして問題を構成した。算数では、小数の四則演算、分数のたし算とひき算、文章題、小数や分数の大小判断などの問題であるが、教科書に載っている問題、教科書準拠の参考書、天野・黒須(1992)、吉田(2003)などを参考にして構成した。解決時間は、それぞれの教科で30分であった。

結果

以下、査定で用いた達成度別に結果を紹介する。

(1) 国語

事前テストの総点(41点満点)の平均点について、2つの学校間を比較したところ、有意な差はなかった。なお、事前と事後の問題数が異なっているので、データは、すべて割合に変換した値を利用した。結果としては、事後テスト

(45点満点)の正答率から事前テストのそれを差し引いた値を指標とした。国語では先述したように、読解・漢字・文法という問題が用いられている。しかし、漢字と文法では事前テストおよび事後テストのいずれにおいても、領域間の統計的な差がなかった。これら2つの問題を合体してその他のデータとし、国語の総点、読解、その他の3種類のデータを利用した。

学年全体についてこの値を求めた結果が、図1の全体に示されている。実験校と対照校の間には、統計的に有意な差が見られた($t(224) = 2.07, p < .05$)。

次に、個人差による効果を見るために、事前テストの総点を基にして子どもの人数がほぼ均等になるように4群に分類した。実験校では、得点の高い順から1群、2群、3群、4群の子ども数は、25、27、24、25人であった。対照校では、それぞれ31、33、32、29人であった。これら4群の事前テストでの総点の平均については、実験校と対照校との間にそれぞれ統計的に有意な差は見られなかった。結果は、総点と同じく、事前から事後テストへの変化率を指標とした。その結果は、図1に示されている。2つの学校間では、1と2群の変化率には有意な差が見られなかったが、3群($t(56) = 2.42, p < .01$)と4群($t(52) = 3.94, p < .01$)ではそれぞれ有意な差があり、いずれも実験校の上昇

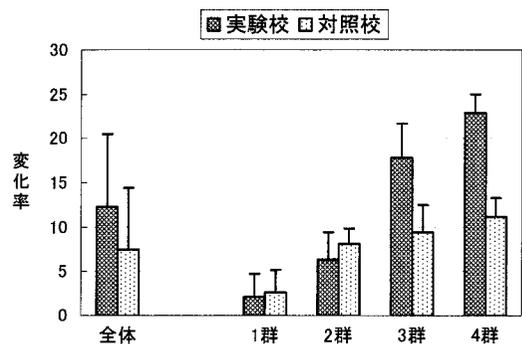


図1 国語の総点における全体と能力別による変化率

率が対照校のそれよりも明らかに高いという結果であった。

読解の領域について、学年全体、および個人差による同様の分析を行った。個人差の分類については、総点での4分類に依拠して分析をおこなった。その結果は、図2に示されている。学年全体については、実験校の上昇率が有意に高かった ($t(223) = 2.89, p < .01$)。また、群毎の分析では、1群では2つの学校間に差はなかったものの、他のすべての群で実験校の上昇率は対照校に比べて有意に高かった、2群で ($t(58) = 2.16, p < .05$)、3群で ($t(56) = 2.92, p < .01$)、4群で ($t(52) = 3.76, p < .01$)。

その他でも、読解と同じような分析を行い、その結果は図3に示されている。学年全体では、実験校と対照校間に有意差がなく、個人差の分析では1と2群では、2つの学校間に有意差が

なかった。3と4群では、実験校の上昇率が対照校のそれよりも有意に高いという結果が得られた、3群で ($t(56) = 2.06, p < .01$)、4群で ($t(52) = 2.76, p < .05$)。

(2) 算数

事前テストの総点の平均点について、2つの学校間を比較したところ、有意な差はなかった。そこで国語と同じく、事後テストの正答率から事前テストのそれを差し引いた値を指標とした。そのさいに、先述したように、算数では計算、文章題、小数や分数の大小(分数であれば「 $\frac{2}{7}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{3}{7}$ 」の3つの大小判断を求めるといった問題)という問題が用いられている。文章題と数の大小では、いずれも問題の意味を考えて解決することが必要なので、これら2つを合わせて意味問題と分類し、総点、意味、計算という3種類のデータについての変化率をそれぞれ算出した。

学年全体についてこの値を求めた結果が、図4の全体に示されている。なお事前テストと事後テストの問題を作成するさいに、できるだけ平均点が等しくなるように構成したが、残念ながら事後テストにかなり難しい問題が多かったようで、平均点は事前テストに比べると事後テストの方がかなり低下した。このため、(事後-事前)を求めるとその値がマイナスとなった

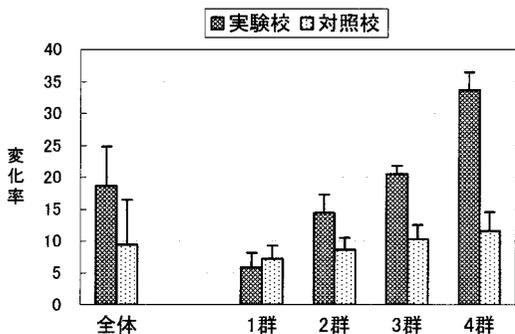


図2 国語の読解における全体と能力別による変化率

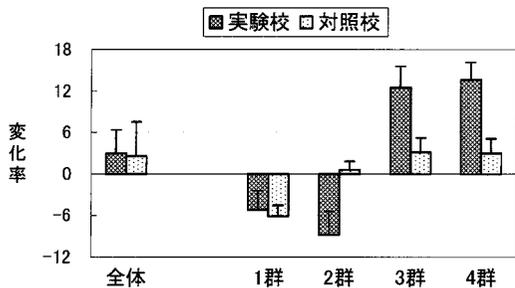


図3 国語のその他における全体と能力別による変化率

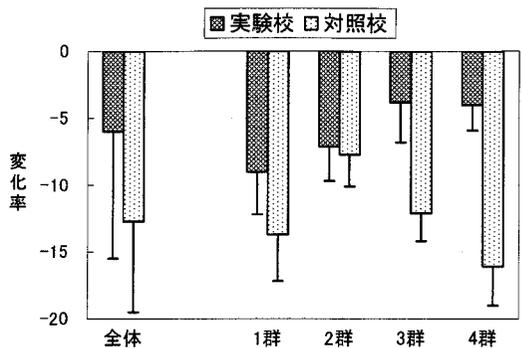


図4 算数の総点における全体と能力別による変化率

が、これはマイナスの値が小さいほど上昇率は大きいということになる。実験校と対照校との間に、統計的に有意な差が見られた ($t(224) = 2.87, p < .01$)。

次に、個人差による効果を見るために、事前テストの総点を基にして子どもの人数がほぼ均等になるように4群に分類した。実験校では、得点の高い順から1群、2群、3群、4群の子ども数は、26、27、25、23人であった。対照校では、とくに3と4群の間で同点が多く、そのため必ずしも均等にはならなかったが、各群の人数は27、26、31、41人であった。これら4群の事前テストでの総点の平均については、実験校と対照校との間にそれぞれ統計的に有意な差はなかった。結果は、事前から事後テストへの変化率を指標とした。その結果は、図4に示されている。1群では、実験校の上昇率が対照校より明らかに高いという結果が得られた ($t(51) = 1.81, p < .05$)。しかし2群では、2つの学校間に統計的な差はなかった。3群では1群と同じく実験校の上昇率が対照校よりも明らかに高く ($t(54) = 3.27, p < .01$)、またこの傾向は4群でも同じであった ($t(62) = 3.83, p < .01$)。

意味問題について、総点と同様に分析し、その結果は図5に示されている。まず総点については、実験校の上昇率が対照校よりも有意に高かった ($t(224) = 2.18, p < .05$)。個人差につい

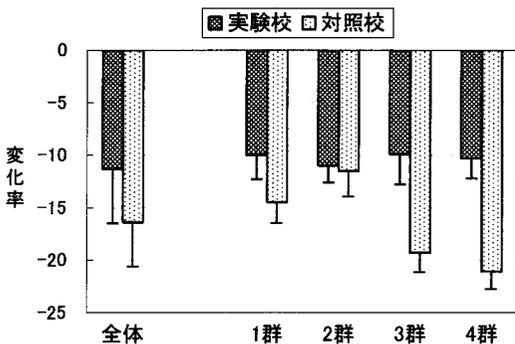


図5 算数の意味問題における全体と能力別による変化率

ては、総点の個人差でおこなわれたグループ分けに依拠して分析をおこなった。1群では、実験校の上昇率が対照校よりも有意に高かった ($t(51) = 1.73, p < .05$)。2群では、2つの学校の上昇率に統計的な差はなかったが、3群では実験校の上昇率が対照校よりも高く ($t(54) = 2.61, p < .01$)、4群でも同じ傾向が見いだされた ($t(62) = 4.04, p < .01$)。

次に、計算でも同じ分析をおこない、その結果は図6に示されている。学年全体では、実験校の上昇率が対照校よりも有意に高いという結果が得られた ($t(224) = 1.97, p < .05$)。個人差の点から見ると、1と2群では2つの学校間に統計的な差は認められなかった。しかし、3群では実験校の上昇率が対照校よりも有意に高く ($t(54) = 2.04, p < .05$)、4群でも同じ傾向が認められた ($t(62) = 2.27, p < .05$)。

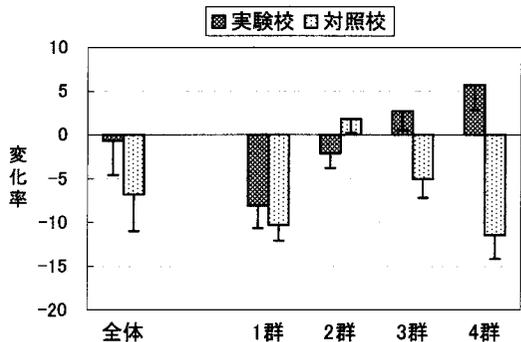


図6 算数の計算問題における全体と能力別による変化率

考察

1. 介入の効果

本研究は、所与の学年で用いられる教材よりかなり下位の学年で学習する教材を反復学習することは、当該学年の教材の解決能力を促進するかどうかを検討するためにおこなわれた。そ

のために、実験校の5年生は、小学1～2年の算数問題の解決、漢字などの書き、文章の音読という介入を半年間にわたって与えられた。実験校の子どもは、対照校の子どもに比べて、当該学年の算数と国語の双方において、事前テストから事後テストにかけて明らかに有意に高い改善を示した。さらに、算数といった全体的な学力ではなく、それらを意味の理解を基にして解決する必要がある意味問題と計算問題とに分けて分析すると、驚いたことに、意味問題においても、実験校の生徒の学力の上昇が対照校よりも明らかに高いという結果が得られた。国語においても、読解問題において実験校の学力の上昇率が対照校よりも有意に高く、算数と類似の傾向が得られた。加えて、個人差による分析もおこなった。その結果、どの能力群でも学力の改善があったが、どちらかというと下位の子どもで大きな改善が見いだされた。

2. 本研究の意義

こうして本研究から、所与の学年よりもかなり下位の学年で用いられる教材を反復学習することは、当該学年の問題の解決能力を促進するということが、実証された。こうした結果は、いくつかの示唆をもっている。第1に、反復学習で用いられる問題の内容に関してである。典型的な反復学習では、子どもは当該学年でまさに学習している学年の問題が用いられる。もちろん、当該学年より下の問題を用いる場合もあるだろうが、それは所与の子どもの能力しだいであり、当該学年の問題を利用することが通常おこなわれている。本研究からは、反復学習にさいしてはそうした当該学年の問題を使うというよりは、子どもがらくらくと遂行できる問題を用いれば、子どものその時点での問題解決能力を向上させることができるということが、示された。

第2に、学力低下に対する1つの処方箋が引

きだされることであろう。とくに、個人差の分析から明らかにされたように、平均よりも下位の子どもにおいて算数と国語の双方、とくに意味の理解を必要とする領域で対照群の子どもに比べて2～4倍もの学力の改善が得られたのである。つまり、全体として子どもの学力が底上げされたということであり、これは最近の学力低下で見いだされている下位の学力の子どもが増加している傾向（荻谷・志水, 2004）への1つの解決策を提供していると言えるだろう。

ただし、音読や簡単な計算の遂行のみが、子どもの学力を上げるアプローチでないことは言うまでもない。新たに提示される概念を深く理解するためには、授業をとおした指導がもっとも重要なことは当然である。本研究で取りあげたアプローチは、どちらかと言えば、そうした授業の理解に対する準備体操のようなものと位置づけることもできるだろう。

3. 得られた効果に対する説明概念

それでは、なぜこのような結果が得られたのであろうか。これについては、いくつかの説明が考えられる。たとえば、基礎学力が確立したことによる効果、課題の解決によって有能感が獲得されたことによる効果、前頭葉機能を活性化したことによる効果、転移による効果などが考えられる。以下、それぞれの可能性について考察する。

第1に、基礎学力が確立されたという可能性について検討する。対象となった5年生が、小学1～2年程度の問題を反復学習した。これらの問題は、小学校教育にとってはもっとも基礎となる教材であり、その意味では基礎学力が確立されたと言うことができる。しかし基礎学力とは何かということについてはさまざまな議論があり（柴田, 2003）、小学校の低学年で教えられる概念についての学力、あるいは当該学年の概念の基礎となっている学力など多様であ

る。前者の定義であれば、たしかに基礎学力の確立という仮説で解釈できるであろう。しかし後者の定義にしたがえば、その解釈では無理である。仮に前者の仮説が妥当だとしても、本研究に参加した子どもは、これらの課題をらくらくと遂行しているものがほとんどであり、その意味では基礎学力をすでに確立していたと見なすことができる。したがって、この仮説に妥当性があるとは言い難い。

第2に、有能感の獲得による効果という仮説を検討する(櫻井, 1996)。子どもは、朝学習で与えられる課題をらくらくとしかも誤りなく解決することができた。そのような遂行に対しては、フィードバックも与えられているので、子どもがある程度の有能感を獲得したという可能性は、十分に考えられる。これに対し、対照校では学年に応じた問題の解決をおこなっていたが、一般に学年相応の教材をらくらくと解決できる子どもは少数であると考えられるので、対照校では実験校ほどの有能感や意欲などは獲得されていないことが予想される。こうして両校の違いは、解決した問題の質からくる有能感の差によるという可能性は高い。この仮説を検討するためには、有能感などの調査が必要となるが、残念ながら、両方の学校に共通の調査を実施することができなかった。したがって、この仮説は有望ではあるものの、今後に解決すべき課題であろう。

第3に、簡単な計算問題の解決や文章の音読といった課題は、前頭前野が司っている機能の1つである実行機能を活性化するという可能性を検討する。本研究の前提となっているのは、非侵襲的なイメージングの方法を使った認知活動と脳活性化との関連に関する最近の研究である。それによれば、さまざまな認知課題と脳機能との関連を検討した結果、難しい計算よりもやさしい計算の遂行が、黙読よりも音読が、前頭前野を大きく活性化することが実証されてい

る(川島, 2002)。本研究では、対照校の子どもは、黙読とほぼほどの難易度のある算数問題を解決したが、実験校の子どもは易しい計算と音読などを遂行した。したがって、実験校の子どもは、対照校の子どもよりも前頭前野を大きく活性化したと考えることができよう。それでは、なぜそれが問題解決能力を増進させたのであろうか。そのメカニズムとしては、前頭前野が司っている実行機能の活性化によるものであろうと仮定される。実行機能には、行動のプランニング、解決、判断、抑制などが含まれる(Luria, 1966; 山鳥, 1985)。本研究で介入としておこなった音読と計算課題は、この実行機能を遂行することが要求される課題であることが分かる。たとえば、音読では、視覚的に提示された文字を見て、それを音としての日本語に変換し、単語の意味を分析し、発音を統制することが求められる。計算課題でも、同じように、視覚的に提示されている数を見て、その大きさなどを分析し、計算をおこない、さらには答を書くために手の運動を統制することが要求される。こうして、本研究で採用したいずれの課題でも、実行機能が必要とされることは、明らかであろう。

しかし、こうした課題を使って子どもを対象にした反復学習に関する研究は、著者らの知る限りでは、報告されていない。ただし示唆は報告されている。まず、音読ややさしい計算が前頭前野を大きく活性化するという研究を受けて、本研究と同じような音読と簡単な計算を用いて認知症高齢者へ反復学習をおこなった研究が報告されている。それによれば、彼らの概念化、記憶、抑制機能が明らかに改善したことが証明されている(Kawashima et al., 2005; 吉田ら, 2004)。こうして簡単な計算や音読を反復学習することは、実行機能などを改善することが認知症高齢者では確認された。さらに、アルツハイマー型の患者で見られるさまざまな課

題での遂行の低下は、実行機能の不全と関連していることが指摘されており (Clare, in press), またアルツハイマー型の実行機能の変化を調べた研究によれば、この実行機能の退化が著しいことが報告されている (Morris, 1994; Raz, 2000; Smith & Jonides, 1999)。こうして、音読と算数課題を長期にわたって遂行したことが、実行能力に含まれるプランニング、問題解決能力や判断などを改善し、それにより当該学年の意味的な問題の解決能力の向上がもたらされたと考えることができよう。もちろんこの可能性は、まだ仮説段階であり細かいメカニズムは不明確なままなので、今後の研究で検証されるべきものである。

引用文献

- 天野清・黒須俊夫 (1992) 小学生の国語・算数の学力。秋山書店。
- Bereiter, C. (1995) A dispositional review of transfer. In A. McKeough, J. Lupart, & A. Marini (Eds.), *Teaching for transfer: Fostering generalization in learning*, 21-34.
- Clare, L. in press Rehabilitation for people with dementia. In B.A. Wilson (Ed.), *Neuropsychological rehabilitation: Theory and practice*, Swets & Zeitlinger.
- De Corte, E. (1996) Mathematics teaching and learning. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology*, 491-548.
- 陰山英男・小河勝 (2003) 学力低下を克服する本：小学生でできること・中学生でできること。文藝春秋。
- 川島隆太 (2002) 高次機能のブレインイメージング。医学書院。
- Kawashima, R., Okita, K., Yamazaki, R., Tajima, N., Yoshida, H., Taira, M., Iwata, K., Sasaki, T., Maeyama, K., Usui, N., & Sugimoto, K. 2005 Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A, No.3, 380-384.
- 荻谷剛彦・志水宏吉 (2004) 学力の社会学。岩波書店。
- Luria, A. R. (1966) *Higher cortical functions in man*. Basic Books.
- Morris, R.G. (1994) Working memory in Alzheimer-type dementia. *Neuropsychology*, 8, 544-554.
- 西村和雄 (2001) 学力低下が国を減ぼす。日本経済新聞社。
- 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. 1-90. Erlbaum.
- 櫻井茂男 (1996) 学習意欲の心理学：自ら学ぶ子どもを育てる。誠信書房。
- 柴田義松 (2003) 「読書算」はなぜ基礎学力か。明治図書出版。
- Smith, E.E., & Jonides, J. (1999) Storage and executive processes in the frontal lobes, *Science*, 283, 1657-1661.
- 山鳥 重 (1985) 神経心理学入門。医学書院。
- Yoshida, H. (1980) Effects of drill practice on aptitude in the learning of mathematics. *Journal of educational Psychology*, 72, 706-715.
- 吉田 甫 (2003) 学力低下をどう克服するか。新曜社。
- 吉田甫・川島隆太・杉本幸司・前山克次郎・沖田克夫・佐々木丈夫・山崎律子・田島信元・泰羅雅登 (2004) 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.
- (2006. 10. 12受稿) (2007. 1. 22受理)

