

基礎計算および黙讀特別練習の効果

清 水 榮 長

序 言

学習効果が向上しない原因の一つは、基礎学習の不完全にある。国語において、読むこと、理解すること、書くことなどの正しさと速さが増進すれば、それによつて次の段階の学習効果があがり、同時に国語そのものに対する興味も増進することは云うまでもない。算数にしても基礎的な加減乗除が正確にそして速やかにおこなわれるならば、それによつて、数の取扱がおくくうでなくなるばかりでなく、更に進んで一層高等な学習への興味と能力とが将来されるのである。他日社会に出て実務乃至研究に従事する場合の利便に至つては測り知れないものがある。しかし現在の教育思潮の下にあつては、ある基礎的な学習に多くの時間を割くことは不人気で、この種の基礎的学習はとかく放置され勝ちである。そこでこの大きな教育動向を妨げることなく、しかも基礎的な学習の十分に進展されるような方法が見出されることが望ましい。

その一つとして算数とか国語とかの授業時間の始め、あるいは終りに三分乃至五分間の時間を割いて、特に基礎的な学習をおこなわせることが考えられた。ある技術が日常生活においてどうにか間に合つていれば、それを唯向上さ

せようと努めてもなかなか効果はあがらないが、その技術の中の一つの側面、例えば正確さとか速さとかを取り出して実験的に練習すれば、大抵何パーセントかの上達が見られ、それとともに全体のレベルも向上するようになる。清水は昭和二十五年から二十六年にかけて児童T（三年生九歳、学業成績中位上）に対して一位の数二個の加算（大部分繰り上る）八〇題を毎日一回づつ練習させたが、第一回には六九五秒を要したものが、二カ月目には一〇〇秒前後に短縮された。そしてそれとともに、第一学期の通知箋の「学習の記録」では十1が三個、〇が一九個あつたものがこの実験を始めて二カ月を経た二学期の成績では十1が八個にふえ、更に三学期には十1が一四個にふえ、〇の方は八個に減少したのである。

実験の目標

この実験においては前述の趣旨に従い、一、本来の学習課程には殆んど影響することのない半端の時間（一回三分）を使用すること。二、児童が自分の成し遂げた結果をその場で知ることによつて、満足ないし発憤の気持を起させること。三、むしろレクリエーションのような気持と効果を持たせるようにしておこなうこと。というような指針の下に、加減乗除の基礎的訓練と黙読の特別練習を五〇回おこなわせ、それによつて

- 一、基礎計算および黙読の質と量の向上・自動化がどの程度もたらされるか。
- 二、より複雑な算数問題の解答、国語学力、読書力、連想の速さ及び手指運動の速さに如何に影響を及ぼすか。
- 三、農村児童と都市児童の差がこの特別練習によつて如何に変化するか。
- 四、心身活動のテンポが特別の練習によつてどの程度に変化をうけるか。
- 五、この特別練習の実験に関連して得られた事実にもとづいて、低知能児童の教育に何らかの示唆が得られるか否

か。

などを調べることを目的とする。そしてその結果に見るべきものがあれば、この方法を実際の学習指導に取り入れるように推奨したい、というのである。例えば三年生の一学期に加算、二学期に減算、四年生の一学期に掛算、二学期に割算の特別練習を取り入れるようにすれば、基礎計算の能力の向上には大いに効果がある筈であると考えられるのである。

実験の方法及び実施状況

この実験は昭和二十九年九月から、帯広市緑ヶ丘小学校および柏小学校と、農村地帯の更別小学校および御影小学校において行われたもので、正味三カ月を要した。

実験は、実験組（A組）と対照組（B組）とを用い、実験組には上述の特別練習を行わせ、対照組には比較対照上必要な検査を施行したものである。実験組と対照組との決定は、知能・性格・環境・教育等の諸条件を等しくするようになされるべきであるが、現在多くの学校で実施しているクラス編成や担任教師をこの実験のために変えることは困難であつたことと、また複雑な事情を超えてもなお見るべき結果が得られるか否かということを確認することも、実際のな意味を持つと考えられたために、この度の実験においては現在のクラス編成にもとずいて一方を実験組、他方を対照組とすることに決定したのである。このために最も不都合であつたことは、組によつて進度にかなりの開きがあつた場合である。例えば算数の検査実験において、S校A組は提出された検査問題に關係ある内容を既に習つていたために、第一回の検査成績は相当によかつたが、B組はまだ習つていなかつたために、それ程よい成績は得られなかつた。ところが三カ月を要した練習実験の終了後おこなわれた検査実験のときには、B組も關係範囲のところは

表 1

基 数	2	3	4	5	6	7	8	9	計
出現回数 (%)	3	8	10	15.5	15	15.5	15	18	100

表 2 特別練習用紙の一部

加 算	7	4	3	5	9	4	3	7	6	9	4(1行20ヶ)
+	5	8	9	8	5	9	8	4	5	7	8	
(こたえ)	12											

減 算	18	17	13	14	15	11	12	16	17	14	13(1行20ヶ)
-	9	8	6	8	7	5	7	7	9	5	8	
(こたえ)	9											

掛 算	5	7	6	7	9	3	5	7	3	5	7	(.....1行20ヶ)
×	9	8	4	5	8	9	6	4	8	6	5	
(こたえ)	45											

割 算	28	24	27	63	24	40	64	30	72	20	42(1行20ヶ)
÷	7	3	9	9	6	8	8	5	8	4	7	
(こたえ)	4											

既に習得していたために、その検査成績は著しく向上した。そこで始めの成績と最後の成績とを比較して向上率を算出する段になると、B組の向上率は著しく大きくなって、A組（実際に練習している組）の向上率を遙かに凌駕する結果となつてしまつた。そしてそのため特別練習の効果（波及）がはつきり出なかつたところもあつたのである。しかしいくつもの学校のいくつもの組の結果を総合した結果を見れば、こうした特殊の場合が全体の中に埋没されて特に偏つた傾向というものは少なかつたようである。殊に、算数や国語とちがつて、学習の進行状況の如何によつて左右されることの少ない活動、すなわち連想・写字・手指の運動などの速さにおいては、いずれも積極的な効果が現われている。

實驗の準備

加減乗除の特別練習を実施するに當つて使用した基数と、その出現回数表一の如くである。この数字は主としてクレペリン・内田の精神作業検査用紙のなかから取り入れ、所々に「2」を挿入したものである。そしてこれらの数字を出鱈目に結合させたのであるが、この実験では繰り上り・繰り下りを含んだ計算の熟練に重点を置いたために、繰り上りや繰り下りを含まないものの出現回数は大分少なくなつてゐる。合計して一〇以内の計算は一年生、二年生の間に既に十分に練習され機械化されているものと一応想定したからである。表2に練習用紙の一部を示す。

検査實驗の問題作製

算数の学力検査問題の選定については、弥永昌吉編「改訂新しい算数」を中心とし、それに牛島義友、後藤岩男ほか、榊原清ほかの学力テスト及びその他の資料を参照した。三年、四年の児童に対しては、基礎計算特別練習の影響を見るために計算問題を選定し、五年、六年の児童に対しては黙読特別練習の影響を見るために、文章の内容の理解を必要とする応用問題を選定した。実験の時期が九月から十二月にわたることが明らかになつたために、各学年の検査問題は前学年に学習したものを主とし、これに第一学期に学習したものを加えて作製した。制限時間は予備的検査の結果、十二分乃至十五分である。これらの問題は実験の始めに実施する「甲」と、終りに実施する「乙」とに分たれるが、その程度を等しくするために、同一種類、同一程度のもを二つ作り、それを無選択に二分した。なお三年生、四年生に対する計算問題の作製にあつては、現在実験中の加減乗除の問題は除外した。練習の影響を見ようとするこの検査では意味がないからである。

黙読実験には、一定のテキストを作り、そのテキストを一定の条件の下に使用して、その結果を直接に比較しうるものとして実施すべきである。内容が一定していれば、児童が理解して読んでいるか否かを確かめる質問を、予め用意しておくことができるからである。しかしこの目的に合致するテキストを作製するいとまど費用がなかつたために前学年および第一学期に使用した国語の教科書を使用した。もつともこのテキストは使用しているうちに読書速度が異常に増進して、三分間に三六〇行に達するものがでて来たために、以外に早く読み尽くされ、一部優秀児童には社会科あるいは理科の教科書をテキストにさせた例もあつた。

次に練習によつてどの程度読書力が増進したかを見るために、二年、三年、四年および五年の（一部）の社会科、理科、およびその他から材料を取つて、簡単な常識問題を多数作つた。そして、只速く読んでも正しく理解していなければ無意味であるから、その簡単な問題の終りに「ハイ」、「イイエ」を附記しておいて、正答の方に○印をつけさせることにした。この読書力検査問題も、始めと終りに行う必要上、同一種類、同一程度の問題を二題づつ作り、これをおのおの四五題から成る二部に分けた。一問題の平均字数は二六・三である。次にその検査問題を示す。各問題には漢字にふり仮名がつけてある。

読書力検査用紙（甲）（五年、六年）（三分）

学校 年 組 姓名

男・女 昭和 年 月 日生

次の質問を読んで、その通りだと思つたら文章の終りの「ハイ」という字の上に○をかき、そうでないと思つたら「イイエ」という字の上に○を書きなさい。できるだけ速く、しかもまちがわないようにやるのですよ。

例 1 夜はひるよりも暗いですか。 ハ イ エ

2 赤ちやんは字が書けますか。 ハ イ エ

練習

1 あなたのおとうさんは女ですか。 ハ イ エ

2 春になると草や木の葉が芽を出しますか。 ハ イ エ

3 夏は冬よりも寒いですか。 ハ イ エ

※○をつけまちがえた人は、次に示すようにななめの線で○を消して下さい。

例えば ハ イ エ あるいは ハ イ エ のようにするのです。

※質問は裏にあります。先生の指図があるまで見てはいけません

1 おしるこは甘く、おしようゆはしよつぱいですか。 ハ イ エ

2 あなたは学校へいくとき、雨が降つて来たら休みますか。 ハ イ エ

3 あなたは道でお金を拾つたときには巡査さんに届けますか。 ハ イ エ

4 ほうちようやナイフは木でつくつたものですか。 ハ イ エ

5 あなたは夏も冬も川に行つて泳ぎますか。 ハ イ エ

6 金ようびの前の日は水ようびですか。 ハ イ エ

7 太陽は毎日東から出て西に沈みますか。 ハ イ エ

- 8 ああなたは人からせわになつてもすぐ忘れてしまいますか。 ハ イ エ
- 9 夏はあついから、ね冷びえをしておなかをこわすことが多いですか ハ イ エ
- 10 公園の花や木は自由に折り取つてよいですか。 ハ イ エ
- 11 あなたは道を尋ねられたときは親切に教えますか。 ハ イ エ
- 12 札幌は北海道文化の中心ですか。 ハ イ エ
- 13 あなたは知らないで人の足をふんだときにもあやまりますか。 ハ イ エ
- 14 春には霧がかかり、秋には霞がたなびきますか。 ハ イ エ
- 15 あなたは風邪をひいたときには眼科の医者にかかりますか。 ハ イ エ
- 16 田舎で羊を飼っているのは木綿糸をとるためですか。 ハ イ エ
- 17 トンネルは汽車のゆききを山がじやましているために掘つたものですか。 ハ イ エ
- 18 鯉や鮎は海でとれる魚ですか。 ハ イ エ
- 19 牛が人間にとつて一番役にたつのは角があるためですか。 ハ イ エ
- 20 川原にあるたくさんの小石は川の水がはこんできたものですか。 ハ イ エ
- 21 太陽は地球のまわりをまわっていますか。 ハ イ エ
- 22 おお昔の人はほら穴をさがしてそこに住んでいましたか。 ハ イ エ
- 23 一年じゆうで昼の一番長いのは十二月ですか。 ハ イ エ

- 24 水が凍るときの温度はせつ氏〇度ですか。ハ イ エ
- 25 春になれば雪がとけて、すみれや、たんぽぽが咲きだしますか。ハ イ エ
- 26 目の見えない人を、つんぽといい、耳の聞えない人をめくらといいますか。ハ イ エ
- 27 つばめや、かつこうは秋に来て冬に去る鳥ですか。ハ イ エ
- 28 気持よく勉強できる教室は明るくなければなりませんか。ハ イ エ
- 29 北海道は日本の南のはしにある島ですか。ハ イ エ
- 30 火事になると困るから、火はないほうがよいですか。ハ イ エ
- 31 電燈はランプよりも古くからあるあかりですか。ハ イ エ
- 32 港は、鉄道にたとえていえば停車場のようなものですか。ハ イ エ
- 33 おお水のでののを防ぐには山に木を植えるといいですか。ハ イ エ
- 34 おとといが日ようびならば今日は火ようびですか。ハ イ エ
- 35 バターにはでんぷんがたくさんふくまれていますか。ハ イ エ
- 36 ゆうびんを配達するには自転車よりも飛行機のほうが便利ですか。ハ イ エ
- 37 ガラスは木を原料にして作ったものですか。ハ イ エ
- 38 二百十日ごろにはよく颱風がやつて来ますか。ハ イ エ

- 39 東北本線も函館本線もともに北海道にありますか。ハ イ エ
- 40 ゴム靴は外国から原料を買わなければ作れないですか。ハ イ エ
- 41 果物にはビタミンCが多いから健康によいのですか。ハ イ エ
- 42 日本に始めて鉄道がしかれてからまだ五年しかたちませんか。ハ イ エ
- 43 ふつうじょうぶな人の脉打ちの数は七十二ぐらいですか。ハ イ エ
- 44 「菜の花や月は東に日は西に」は秋の句ですか。ハ イ エ
- 45 「つきたての餅に赤子や年の暮」は春の句ですか。ハ イ エ

讀書力検査用紙(乙)

- 1 おさとうは甘く、夏みかんはすつばいですか。ハ イ エ
- 2 学校へいくのは勉強するためでなく、あそぶためですか。ハ イ エ
- 3 火事をおこさないためには、マッチいじりをしないことが大切ですか。ハ イ エ
- 4 犬や猫は田畑の作物を食べべありますか。ハ イ エ
- 5 草や木は秋になつても緑の葉をつけていますか。ハ イ エ
- 6 水ようびは月ようびの次の日ですか。ハ イ エ

- 7 人間は地上を歩き鳥は空を飛びますか。 ハ イ
- 8 あなたは人から恩を受けたときには、恩がえしをしますか。 ハ イ
- 9 歯をじようぶにするには歯をみがかないほうがいいですか。 ハ イ
- 10 道を歩くときはまん中を歩くのが正しいですか。 ハ イ
- 11 私たちは下級生には親切でなければなりませんか。 ハ イ
- 12 帯広は十勝平野の中心にありますか。 ハ イ
- 13 自分が欲しければ人のものをとつてもよいですか。 ハ イ
- 14 花に蝶や蜂の集まるのは蜜があるからですか。 ハ イ
- 15 あなたは、けがをしたときには外科の医者にかかりますか。 ハ イ
- 16 らくだは寒いところに住んで、冬にそりをひく動物ですか。 ハ イ
- 17 野菜は都会で作られ、田舎に運ばれますか。 ハ イ
- 18 人間は空気と水がなければ生きていかれませんか。 ハ イ
- 19 あかりのなかで一番古くから使われているのは電燈ですか。 ハ イ
- 20 人間は羊や、かいこや綿などから着物の原料をとりますか。 ハ イ
- 21 風邪は食物からうつる病気ですか。 ハ イ

- 22 川の上流は下流よりも水の量が少ないですか。ハ イ
 イイエ
- 23 一年じゆうで夜の一番長いのは六月ですか。ハ イ
 イイエ
- 24 ふくじゆそうも菊の花もともに秋咲く花ですか。ハ イ
 イイエ
- 25 冬になれば花も紅葉も落ちてしまつて北風が吹きだしますか。ハ イ
 イイエ
- 26 人間も大きくなれば羽が生えて空がとべるようになりますか。ハ イ
 イイエ
- 27 夏の暑い日によく見られる雲は入道雲ですか。ハ イ
 イイエ
- 28 陽のあたるところよりも陽かげのほうが涼しいですか。ハ イ
 イイエ
- 29 北海道に馬の多いのは広い野原があるからですか。ハ イ
 イイエ
- 30 薬は苦いから、それを飲んでも病気はよくなりますか。ハ イ
 イイエ
- 31 自転車は馬車よりも古くからある乗りものですか。ハ イ
 イイエ
- 32 青物市場は牛肉や豚肉を売っているところですか。ハ イ
 イイエ
- 33 山の木をむやみに切りたおしてしまえばお水がでますか。ハ イ
 イイエ
- 34 今日が金ようびならばあさつては日ようびですか。ハ イ
 イイエ
- 35 虹は太陽と反対の空に出ますか。ハ イ
 イイエ
- 36 石ころの多い畑にまいた種子はよくそだちますか。ハ イ
 イイエ

- 37 寒暖計は降つた雨の量をしらべる道具ですか。ハ イ
イイエ
- 38 今は東京から大阪まで十日かからないで行かれますか。ハ イ
イイエ
- 39 火消しつぼの中で火が消えるのは、中がまつくらいからですか。ハ イ
イイエ
- 40 日本には海の底を通っているトンネルがありますか。ハ イ
イイエ
- 41 かつけになるのはビタミンB₁が不足するからですか。ハ イ
イイエ
- 42 外国の産物が手に入るのは交通発達のおかげですか。ハ イ
イイエ
- 43 一日のうちで一番気温の高いのは朝六時ごろですか。ハ イ
イイエ
- 44 「こいこいといえど螢がとんでいく」は春の句ですか。ハ イ
イイエ
- 45 「柿食えば鐘がなるなり法隆寺」は夏の句ですか。ハ イ
イイエ
- あたえられた時間は三分間であるが。市の児童の中には四五題全部やつたものが二〇五%あつた。今後問題の数を増加するか時間を二分半くらいに減らすかすることが必要であると考えている。

実験実施の指針

黙読特別練習実験

- 1 実施学年 五年及び六年。
- 2 テキスト、前学年および前学期に使用した国語の教科書。

- 3 所定の学習指導方針に影響の少ない時を選び、三分間黙読させる。この場合テストの一定部分を指定し、「正しく理解しながら、しかもできるだけ速く読む」という心構えを徹底させて、「始め」の合図で開始させ、三分の後「やめ」の合図で読書をやめさせ、最後の行に印しをつけさせる。
- 4 児童のなかには、正しく理解しないで、ただ速く読もうとしてどんだん先に進んで行くものもあるから、その影響を除くために、今黙読した内容について二、三質問をおこない、あるいは二、三の児童に今読んだところの内容を報告させる。
- 5 児童に、今読んだ全行数を数えて、記録表に記入させる。正確には読んだ字数を数えさせ、それを記入さすべきであるが、実行困難であるから、絵の半分入つてるところと詩の短かいものとは半行に数え、最後の行は一字でも読んだら半行と数えさせる。なお個々の場合の判定については、この趣旨に従つて担任先生に依頼する。
- 6 担任先生は第一回の行数と、第五、一〇、一五、二〇、二五、三〇、三五、四〇、四五および第五〇回の黙読行数を原簿に記入する。

黙読特別練習の影響の検査

- 1 始めに実験を行うべきA組と、比較対照すべきB組を定める。
- 2 始めにA組にもB組にも黙読三分間の実験を行い、その結果を原簿に記入する。そして次の回からA組は実験を続けるが、B組はずつと何もやらない。A組の特別練習実験五〇回が終つたとき、B組にも同じところを読ませて黙読実験を行い、その結果を原簿に記入する。

- 3 A組もB組も、実験開始の前日、あるいは同日ぐらいに、国語甲、算数（応用問題）甲、読書力検査甲、および

連想の検査実験を行う。そしてその結果を原簿に記入する。

4 A組の練習実験が終了したときに、なるべくすぐに国語乙、算数（応用問題）乙、読書力検査乙、および連想の検査実験を行い、その結果を原簿に記入する。

基礎計算特別練習実験

1 A組について加減乗除いずれか一つの基礎計算を、一回三分間、予定の学習指導方針の実施に影響の少ない時を選んで実施する。

2 「始め」の合図で計算を開始させ、三分間経過した時「止め」の合図で鉛筆をおかせる。

3 次に児童をして、いまやった計算の個数を数えさせて、それを所定の欄に記入させる。それから誤りの数を数えさせて同じく所定の欄に記入させる。児童はこれによつて自己の前回の結果と比較することができ、興味が刺戟される。

4 誤った計算が習慣化することは、全然習得しないことよりも不利益であるから、始めのうちには特にその是正に力を入れてもらう。G校では、始め割算を誤る児童が相当多いのに気付いた先生が、あいている時間を利用してこれらの児童を特別に指導した結果、約一週間くらいの間誤りの数は二分の一以下に減少した。

5 先生は第一、五、一〇、一五、二〇、二五、三〇、三五、四〇、四五および第五〇回の結果を原簿に記入する。

基礎計算特別練習の影響の検査

1 始めにA組にもB組にも三分間の基礎計算を行わせる。A組には第一回の成績になり、B組には「始め（第I

回)の成績となる。それからA組の第五〇回の練習と同じ頃B組にも同一の基礎計算を行わせる。これがB組の「終り(第二回)」の成績となる。

2 A組にもB組にも、実験開始の前あるいは同日に、算数計算問題甲、連想(三分の間に自由に連想させ、その連想語をかたはしから記入させ、それを後で数える)、手指の運動速度検査(印刷されてある方眼に×印を記入させ後で数える)。写字速度検査(印刷された無意味のひら仮名二〇〇字を所定の用紙に模写させる)等の諸検査を行う。

3 A組の練習実験五〇回が終了した時、算数計算問題乙、連想速度、手指の運動速度、写字速度などの検査実験を行う。

※ なお、始めて基礎計算実験を行う場合には、児童たちが実験に不なれのため、実際の力と異なつた結果が出ることもある。しかしこの時の結果が後の実験の結果と比較する場合の基準になるのであるから、この偶然の影響を少なくするために、本実験に入る前に一分ないし二分くらい慣れるための実験を行うことが望ましい。

実験の場所(地域)と擔當の決定

農村児童と市児童の活動状況を比較検討し、この度の特別練習によつてそれがどう変化するかを知ることが、この研究の目的の一つであるから、実験を依頼する学校を選定するには、純農村でしかも実験学級のほかに対照学級が選べる学校が必要である。そこでこの目的を実現するため、農村では更別小学校と御影小学校、市では帯広市の緑ヶ丘小学校と柏小学校とを選定した。

基礎計算は、加も減もともに三年生の実験組で、乗も除もともに四年生の実験組で練習することが望ましい形であ

るが、今度は一つの組で先ず一つの種類に熟達し、その効果ないし影響がどのように現われて来るかということを見ることに重点をおいた。そのために次の割当と担任先生のもとで実験を行うことになった。

加算——三年生

農村——更別小学校(S校) 福島喜久子

市——緑ヶ丘小学校(M校) 三間武雄

減算——三年生

農村——御影小学校(G校) 編田義久

市——柏小学校(K校) 金堂克明

掛算——四年生

農村——更別小学校(S校) 仁平義允

市——緑ヶ丘小学校(M校) 沢野久

割算——四年生

農村——御影小学校(G校) 梅森 馥

市——柏小学校(K校) 山内 正

黙讀特別練習

五生年

農村——更別小学校 紺野 正市

市——緑ヶ丘小学校 渡部敏雄
六年生

農村——御影小学校 高橋 孝

市——柏小学校 堀川昌昭

各学校における実験の実施は、学校長および担任諸先生の理解と熱情によつて概ね順調に行われたが、どの学校にも研究指定校としての行事等が介在していたために、予定の期日よりやや遅れて終了した学校があつた。

実験の結果

この実験の目的から見て考察の主題は、

- 1 特別練習のために、その活動自体がどの程度改善され向上されたか。
 - 2 その結果他の学科の学力、精神活動および精神—身体的活動に如何なる影響があつたか。
- ということである。

一、特別練習による速さの増大と誤りの減少

a. 基礎計算の速度の増大

表三は作業量（計算個数）の状況を示したものである。これによれば農村児童および市児童を平均して、(4)、実験組（A組）の加算量は第一回には三六・九であつたものが、第五〇回には九七・三になり、一六四%の増加を示している。これに対して対照組（B組）では、始め三四・八であつたものが終りの時に四一になつたばかりで、一八%の増加を

表 3 基礎計算特別練習による作業量の増大

練習の種類	組	校名	児童数	第1回作業量	SD	第50回作業量	SD	差 (第50回～ 第1回)	増加率 (差÷第1 回×100)	実質的効果 (A・Bの増 加率の差)
加算 (3年)	A組 (実験)	S M 平均	30 48 78	29.2 41.6 36.9	9.6 16.8 15.2	79.8 108.0 97.3	31.6 49.7 40.8	+50.6 +66.4 +60.4	173.3% 159.9 164.0	157.3% 140.6 146.0
	B組 (対照)	S M 平均	31 54 85	(I) 29.5 (I) 37.9 34.8	11.2 15.8 14.6	(II) 34.2 (II) 45.2 41.0	11.3 15 14.5	+ 4.7 + 7.3 + 6.2	16.0% 19.3 18.0	
減算 (3年)	A	G K 平均	30 52 82	19.4 19.3 19.3	13.2 9.2 10.9	40.6 75.8 62.0	24 33.7 34.7	+22.2 +56.6 +42.7	113.9% 293.7 221.2	74.5% 286.8 204.7
	B	G K 平均	31 50 81	(I) 15.5 (I) 23.8 20.6	9.8 17.4 13.6	(II) 21.6 (II) 25.5 24.0	14.9 13.7 13.9	+ 6.1 + 1.7 + 3.4	31.4% 7.0 16.5	
掛算 (4年)	A	S M 平均	31 53 84	41.0 57.0 51.1	10.1 17.5 17.5	93.0 123.8 115.9	22.7 33.3 29.2	+52.0 +71.8 +64.8	126.6% 129.0 126.8	119% 126 122
	B	S M 平均	31 52 83	(I) 47 (I) 46.7 46.8	16 20.8 18.1	(II) 51.0 (II) 48.0 49.0	17.3 22.4 19.6	+ 3.7 + 1.2 + 2.2	8.0% 3.0 4.8	
割算 (4年)	A	G K 平均	29 54 83	25.8 44.6 38.0	9.4 25.5 24.3	116.5 77.9 91.3	43.5 41.2 46.8	+90.5 +33.3 +53.3	436.3% 78.9 140.0	439% 61.2 127.7
	B	G K 平均	30 54 84	(I) 21.8 (I) 32.3 28.4	9.3 15.3 9.6	(II) 21.4 (II) 37.8 31.9	9.3 17.6 17.2	-0.43 +5.7 +3.5	-2.0% 17.7 12.3	

A組全体を平均した実質的効果 +150.1%

示しているにすぎない。ところでこの対照組の一八％は、特別の練習を行わなくても、約三カ月の学校生活の間に自然に得られた力の増大と見ることができから、これを実験組の増加率一六四％から差し引けば、実験組の練習の實質的効果が出て来るわけである。すなわちその差一四六％は加算の特別練習を一回三分間、五〇回行うことによつて達成された効果を示すものであつて、大体二倍半の速さにスピード・アップされたことを意味するのである。(ハ)次に減算について見れば、B(対照)組が始め二〇・六、終り二四・〇、すなわち一六・五％の増加を示したのに対し、A(実験)組は第一回一九・三、第五〇回六二で二二・一％の増加を示し、差し引き、すなわち實質的に二〇・七％の増加となり、大体三倍強にスピードアップされている。(ニ)掛算については、B(対照)組が始め四六・八、終り四九・四・八％の増加であるのに対し、A(実験)組は第一回五一・一、第五〇回一一五・九で、一二六・八％の増加を示し、實質的増加率一二二％、約二・二倍にスピード・アップされている。(ヒ)最後に割算についてみるとB(対照)組が始め二八・四、終り三一・九、増加率一二・三％に対して、A(実験)組では第一回三八、第五〇回九一・三、増加率一四〇％で、實質的増加率は一二七・七％、約二・三倍にスピード・アップされているのである。

以上は加減乗除一つ一つについて見たのであるが、これを全体としてまとめて見るために實質的効果の総平均を出して見ると一五〇・一％になる。すなわちA(実験)組の實質的練習効果は一五〇・一％で、約二・五倍にスピード・アップされたわけである。

一人一人の児童について見ると、最も著しい進歩を見せた児童は、第一回の加算数三六が第五〇回には二〇二になり、約五・六倍の速さで計算するようになったものである、これに対し同じ加算練習で、第一回も第五〇回もともに二五という全く進歩を示さない児童が一人だけあつた。しかしこれは例外で、大多数の児童が著しい進歩を示したことは前述した通りである。

第 4 誤 り の 減 少

練習の種類	組	作業量に対する誤りの比率		誤りの比率の差 (第50回～ 第1回)	誤りの減少率 $\frac{\text{誤りの比率の差}}{\text{始めの誤りの比率}} \times 100$	練習の実質的効果 (A・B組の誤りの減少率の差)
		第1回	第50回			
加算	A	1.84%	0.7%	-1.14%	-62%	-62-9=-53%
	B	(I) 5.5	(II) 5.0	-0.5	-9	
減算	A	9.8	4.7	-5.1	-52	-118.5
	B	(I) 15.5	(II) 25.8	+10.3	+66.5	
掛算	A	10.0	3.0	-7	-70	-56.7
	B	(I) 12.0	(II) 10.4	-1.6	-13.3	
割算	A	5.9	2.4	-3.2	-57.1	-17.1
	B	(I) 9.2	(II) 5.6	-3.6	-39.2	
A組全体を通じて誤りの平均減少率					-60.3	-61.5
B組全体を通じて誤りの平均減少率					+1.2	

b. 誤りの減少

基礎計算の練習は速さの獲得のみが目的ではない。いくら速くなつても誤りがあれば無意味である。この練習実験でも、如何に正しくしかも速く計算できるようにするかということが狙いであるから、速さに注意を奪われて正しい計算がそこなわれることがないように心掛けた。そのために、実験を始めてから一週間ぐらいの間は担任の先生が特別の指導をしてくれた。その結果誤りの数は急速に減少し第五〇回においては表四に示すように著しい減少となつて現われたのである。

すなわちB組における誤りの減少率は、加減乗除を通じて平均十一・二%で、減少するよりもむしろ一・二%だけ増加を示しているのであるが、A組における減少率は六〇・三%になつている。B組における誤りの増加は、減算における誤りの増加が大きなファクターになつているが、その理由の一つは、その多い誤りに対して特別な指導の行われるいとまがなかつたことにあると考える。これに反しA組では誤りは始めのうちには是正し、それを

表 5 黙読特別練習 (3分間 50回) の効果

組	学 校	人数	読んだ 行数 (第1回)	SD	読んだ 行数 (第50回)	SD	差 (第50回 第1回)	増加率	実質的 効果
A (5年)	S	35	42.6行	11	75.4行	21	32.8	76.9%	58.4%
	M	42	55.5	27	99.5	50	44	79.2	69.3
	平均	計 77	49.7	22	88.8	46	33.8	78.3	66.2
B (5年)	S	33	36.8	12	43.9	17	13.1	18.5	
	M	40	89	26	97.6	13	8.6	9.7	
	平均	計 73	65.4	23	73.3	22	7.9	12.1	
A (6年)	G	32	65.4	12	122.2	30	56.8	86.8	134.5
	K	51	49.2	20	119.1	64	69.9	141.9	
	平均	計 83	55.5	18.6	120.3	53.6	66.4	117.0	
B (6年)	G K	45	76.1	10	81.7	19	5.6	7.4	

固定化する練習を続けたために、半分以下に減少したものと見られる。かくして誤りの実質的減少率は、加算では五三%、減算では一一八%、掛算では五六・七%、割算では一七・一%で、平均六一・五%となり、この特別練習実験の結果、誤りの数は始めの三分の一に減退するという効果がもたらされたわけである。

c. 黙読特別練習による速度の増大

五年生および六年生について三分間づつ黙読特別練習を行った結果は、表五に示す如くである。読む書物が前学年および前学期に教えられた国語の教科書であるという以外は、読む場所も内容も一人一人異なるということ、正確に理解しながら読んでいるかどうか確かめることができないということから、児童の報告した行数がそのまま信頼すべき正確な資料になるとはいえないけれども、A組とB組とを比較して見れば、B組に比べてA組が著しい進歩を示していることはあまりにも明らかであるから、大体の傾向を知るには差支えないと思う。表に明らかな如く、五年生では実質的増加率六六・二%、六年生では一三四・五%となつて、読書の速さはそれぞれ

表 6 加算練習経過表

(昭和 25 年 10 月～26 年 3 月) (用紙・クレペリン内田 80 型)

練習者	年齢	性	第1回	30回	60回	90回	120回	150回	180回	210回	240回	270回	300回	330回
(3年) T	9	男	695	155	97	76	73	63	58	50	46	44	50	41秒
M	13	女	277	120	104	97	78	68	70					
E	49	男	160	120	125	110	99	94	85	83	86	73	80	80秒

表 7 基礎計算特別練習の経過

種類	人数	第1回	5回	10回	15回	20回	25回	30回	35回	40回	45回	50回
加算	78	100	130	133	134	133	152	183	194	198	214	264
減算	82	100	168	186	197	215	246	276	284	312	305	321
掛算	84	100	123	139	147	185	166	191	190	203	215	227
割算	83	100	95	136	128	140	149	157	170	185	213	240
平均	合 247	100	129	148	152	168	178	201	209	225	237	263

れ一・六倍余と二・三倍余になつてゐる。最もめざましい進歩を示したものはK校六年生のIQ一〇六の一児童であるが、この児童は始めは七三行であつたけれども、第五〇回にはその約五倍の三六二行(一分間には一二〇行余、一〇頁余、一時間には六〇〇頁になる計算)を読むようになったのである。彼は他の検査実験でも顕著な進歩を示し、読書力では始めの正読数一六が最後には四〇(最高四五)になり、応用問題では始めの正答数四が九になつてゐる。なおこの黙読実験を行うことによつて、児童全体を通じて読書に対する関心が昂まり、且つその活動が活潑になつたことは著しい効果であつた。

二、練習の効果と最適回

次にこの特別練習を最も効果的に利用しうるためには何回ぐらいの練習が適当であろうか。昭和二十六年十月から翌二十七年三月まで行つた結果によれば、表六に示すように、三〇〇回を越えてもなお多少の進歩が認められるのである。しかしこの方法を学習指導の課程内に取り入れる場

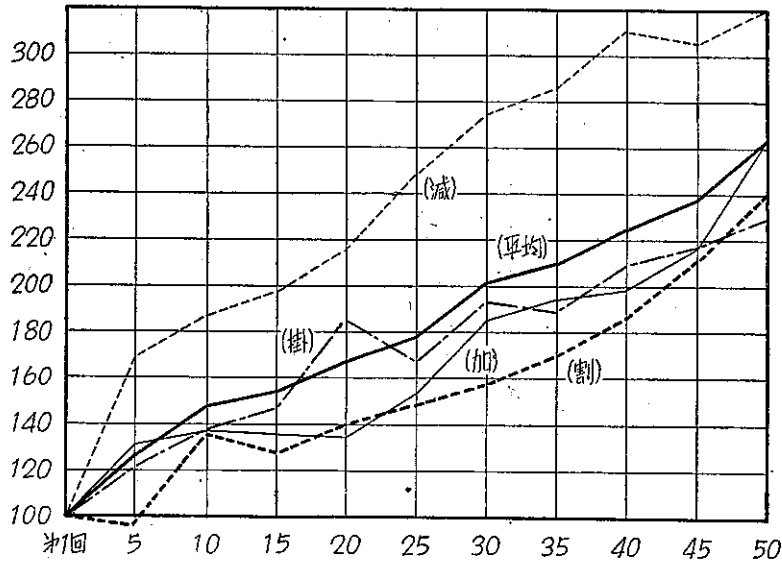


圖 1 基礎計算特別練習の経過
(第1回の作業量を100として見たもの)

合、一つの基礎学習のみに何百回も投入することは出来ない話である。そこで一つの学期にちようどやれそうな回数として五〇回を選んだのであるが、表七および図一に示すように、五〇回というのはまだ上達の途中にある回数であるということが分る。しかし何回ぐらい練習すれば他の学科や活動により影響が生ずるかという問題や、学習指導の方針との関連の問題などが未解決であるから、教育的に見て何回ぐらいが最適であるかは今後なお検討しなければ決定することができない。

三、他の諸活動への影響

a. 基礎計算特別練習の算数・寫字・連想・および手指の運動への影響

基礎計算特別練習の結果、活動自体が著しく正確になり、且つ迅速になつたことは前述の如くであるが、その効果が諸他の活動に如何に影響するかはまた大いに興味ある問題である。い

ま算数の計算問題、寫字・連想・および手指の運動への影響を示せば表八の如くである。
 先ず算数計算問題への影響について見ると、加算練習の場合はその影響は殆んど認められないが、減算では一七・五%、掛算では一八・二%、割算では九・二%の増加が認められ、これを平均すれば一一・四%の積極的影響の現われ

表 8 基礎計算特別練習の影響

算数計算問題(正答数)への							写字速度(写字数)への						
練習の種類	組	人数	始	終	差	増加率(%)	実質的影響(%)	人数	始	終	差	増加率(%)	実質的影響(%)
加算(3年)	A	76	18.4	20.7	+2.3	+12.4	+0.9	75	58.8	77.9	+19.1	+32.6	+26.1
	B	83	17.7	18.5	+0.8	+11.5		85	60.9	64.9	+4	+6.5	
	A	81	19.9	25.8	+5.9	+30	+17.5	80	55	73.5	+18.5	+33.5	+2.4
	B	76	24.3	27.4	+3.1	+12.6		75	54.2	71.2	+17	+31.1	
減算(4年)	A	80	11.2	15	+3.8	+36.7	+18.2	82	69.8	87.1	+17.3	+26.2	+21.8
	B	82	8.9	10.5	+1.6	+18.5		83	73.7	75.7	+2	+4.4	
	A	80	28.4	32.4	+4	+14	+9.2	81	81.2	94.9	+13.7	+16.8	-1.6
	B	82	24.8	26	+1.2	+4.8		83	75.7	89.7	+14	+18.4	
平均						+11.4%						+12.2%	
理想速度(語数)への							手指の運動速度への (×印を枠の中に記入する)						
練習の種類	組	人数	始	終	差	増加率(%)	実質的影響(%)	人数	始	終	差	増加率(%)	実質的影響(%)
加算	A	76	23.3	27.1	+4.8	+21.3	+22.2	75	58.2	73.1	+14.9	+25.7	+19.1
	B	85	20	19.3	-0.2	-0.9		85	62.8	68.2	+5.4	+6.6	
	A	79	15.8	21.8	+6	+37.8	+19.7	51	52	54	+2	+4	+7
	B	76	18.4	21.7	+3.3	+18.1		46	59.5	58	-1.8	-3	
減算	A	82	23	29.8	+6.8	+29.2	+29.5	82	62.1	65.8	+3.7	+5.9	-3.7
	B	80	27.5	27.4	-0.1	-0.27		81	64.6	70.8	+6.2	+9.6	
	A	82	26.7	28.1	+1.4	+5.2	+10.1	82	71.3	84.6	+13.3	+18.6	
	B	54	23.0	27.8	+4.8	+20.9		54	72.1	78.2	+6.1	+8.5	
平均						+13.9%						+8.1%	

◎(算・写・速・指) 総合平均 +11.4%

たことが分る。

また「写字検査」では割算練習の影響がマイナス一・六%で、わずかに消極的影響を示しているが、その他は加算二六・一%、減算二・四%、掛算二一・八%と積極的な影響が認められ、全体を平均して二二・二%の積極的影響が現われている。加算練習の影響の二六・一%は昭和二十七年に報告した二二・五%よりも三%大きい。

次に「連想速度への影響」を見ると、割算のマイナス一五・七%以外は加算二二・二%、減算一九・七%、掛算二九・五%、平均一三・九%であつて、著しい敏活化が認められる。

最後に「手指の運動」に対しては、掛算練習の影響がマイナス三・七%であつたのみで、その他は加算一九・一%、減算七・〇%、割算一〇・一%となつており、平均八・一%の増加が認められた。

以上四種の計算練習の影響を概観するために、総平均を算出すれば一一・四%となる。すなわち基礎計算の特別練習を一回三分間、五〇回行うことによつて、計算問題や連想のように純精神活動から、写字、そして精神—身体的手指の運動までが一様にスピード・アップされたことがわかる。

b. 黙読特別練習の影響

黙読特別練習の影響を見ると、表九に示したように、五年生でははつきりしない。むしろ消極的な方向にあるが、六年生においては明らかに積極的な効果が現われている。すなわち五年生では、読書力にはマイナス七・七%、国語学力テストにはマイナス八・六%、算数応用問題テキストにはマイナス一七・六%、とマイナスばかりで、プラスは連想速度の二・六%があるのみであつて、平均七・八%の消極的影響を与えているのであるが、六年生になると、国語学力テストのマイナス五%を除き、読書力に一九・四%、算数応用問題テストに二八・二%、連想速度に一二・五%の効果をもたらしている。なお表一〇に示すように、読書力検査における総読数は、五年生でも四・二%の増加を示して

表 9 黙読特別練習の影響

読書力(正読数)への										国語学力検査(正答数)への					
学年	組	人数	始	終	差	増加率 (%)	実質的影響 (%)	人数	始	終	差	増加率 (%)	実質的影響 (%)		
5年	A	77	16.1	18.8	+2.7	+17	-7.7	77	23.2	23.9	+0.9	+1.9	-8.6		
	B	74	15.4	19.1	+3.7	+24.7		74	19.7	21.7	+2.0	+10.5			
6年	A	83	19.5	26.6	+7.1	+35.9	+16.4	77	16.6	18.8	+2.2	+13	-5		
	B	80	22.2	25.9	+3.7	+16.5		74	17.7	20.9	+3.2	+18			
5, 6年の平均													-6.8%		
算数(応用問題)(正答数)への															
学年	組	人数	始	終	差	増加率 (%)	実質的影響 (%)	人数	始	終	差	増加率 (%)	実質的影響 (%)		
5年	A	77	6.9	6.4	-0.5	-7.9	-17.6	42	21	26.8	+5.8	+27.6	+2.6		
	B	74	6.2	6.8	+0.6	+9.7		41	28.4	35	+7.1	+25			
6年	A	83	4.8	6	+1.2	+24.8	+28.2	51	37.7	41.5	+3.8	+10.1	+7.3		
	B	82	4.9	4.7	-0.2	-3.3		48	38.2	39.3	+1.1	+2.9			
5, 6年の平均													+5.3%		
連想速度(語数)への															
5年生の総平均 -7.8% 6年生の総平均 +12.5%															
仮りに5, 6年の平均を出せば +2.85%															

表 10 黙読特別練習の「読んだ文の数」への影響

	組	始	終	差	増加率 (%)	実質的影響 (%)
5 年	A	18	22.9	+4.9	+27.2	+ 4.2
	B	18.4	22.4	+4	+23	
6 年	A	23.4	28.7	+5.3	+26	+15.8
	B	26.1	28.8	+2.7	+10.2	

おり、読書の速さそのものにはプラスの影響があつたのであるが、正読という点でマイナスになつたわけである。この理由の一つとして考えられることは、五年生ではまだ理解力が不十分で、正しく読む態度よりも速く読む方に引きずられ易く、六年生になつてようやく正しい態度が整つて来たものと解することができよう。

行動全体に對する影響

基礎計算および読書の特別練習実験は、それによつてこれらの活動自体の熟達を目ざしたことは勿論であるが、もう一つの狙いは、それによつて人間のうちに、殊にスロモーといわれている児童、あるいは環境的にスロモーに慣らされている児童のうちに眠つているかも知れない活動性を刺激し、それが新たな敏活な惰性になることができ、更に進んで全面的な敏活性と流暢さが形成され固定されることができるかどうか、ということ調べるために行われたものである。そしてこの実験の結果は前述した数字に示されたように、ある程度の可能性を示し、訓練への期待が持たれることを示した。このことは農村児童の学習経過を市児童のそれと比較することにおいても示唆される。

四、農村児童と市児童との比較

農村児童はスロモーだといわれている。実際基礎計算をやらせて見ても、農村児童

表 11 農村児童と市児童の差の縮少

		市 の 小学児童	農 村 の 小学児童	差	取 り 返 し た 率
加 算 (村 S校 30人 市 M校 46人)	第 1 回	41.6 (100%)	29.2 (60.6%)	-16.4 (-39.4%)	
	第 50 回	108 (100%)	79.8 (73.9%)	-28.2 (-26.1%)	(+13.3%)
減 算 (村 G校 29人 市 K校 51人)	第 1 回	19.2 (100%)	19.4 (101%)	(+100%)	
	第 50 回	75.8 (100%)	40.6 (53.6%)	(-46.4%)	(-47.4%)
掛 算 (村 S校 29人 市 M校 51人)	第 1 回	57 (100%)	41 (72%)	(-28%)	
	第 50 回	71.8 (100%)	93 (129.5%)	(+29.5%)	(+57.5%)
割 算 (村 G校 26人 市 K校 54人)	第 1 回	44.6 (100%)	25.1 (56.3%)	(-43.7%)	
	第 50 回	77.9 (100%)	116.5 (149.6%)	(+49.6%)	(+93.3%)
平 均	第 1 回	100%	72.5%	-27.5%	
	第 50 回	100%	101.7%	+ 1.7%	(+29.2%)

の速度は遅い。すなわち表一に示すように、加算では一六・四%、掛算では二八%、割算では四三・七%遅くなっている。優れているのは減算の一%のみである。ところでこの差は如何ともすることが出来ないものであろうか。この度の実験では一回三分間づつ五〇回の練習実験によつてこの差異が縮められるかどうかということも、一つの問題であつた。そこで表一一にもどつて見ると、第五〇回になつても、農村の児童は市の児童より加算では二六・一%、減算では四六・四%劣り、依然として低滞を取りもどすま

表 12 低知能児童の練習効果

		I Q のでていた 5組の総平均	低知能児	高知能児
作 業 量	第 1 回	作業量 総平均を 100 として 27.7 100	23.6 85	32.0 116
	第 50 回	作業量 総平均を 100 として 78.1 100	62.6 83	98.2 126
	第 1 回の作業量を 100 とす れば第 50 回は		282	265
誤 数	第 1 回 の 誤 率 (%)	7.4	16.9	2.4
	第 50 回 の 誤 率 (%)	3.2	16.1	0.4
	第 50 回 の 減 少 率 (%)	55	5	82.5

でにいたっていないが、掛算では二九・五%、割算では四九・六%も凌駕している。そして全体として見れば、農村の児童は市の児童に比べて、始めは平均二七・五%劣っていたけれども、五〇回の練習によつて完全に取りもどし、むしろ一・七%だけ凌駕しているのである。かくして農村児童のスロモーは、この特別練習実験によつて取り返すことができたわけである。

五、低知能児童の練習の効果

低知能児の指導上の手がかりをうるために、一つの組について最低から数えて五人、これと比較するために最高から数えて五人の児童についてその作業量と誤りとを比較した。その結果は表一二に示すように低知能児の作業量は、全体の平均を一〇〇とすれば一五%低いが、練習の結果の向上率は一六五%であつて、全体の向上率一八二%よりも一七%（一割足らず）低いのみであつて、大体において他の児童たちと同じように練習の効果が著しかつたことは明らかである。なお高知能児童の作業量は全体の平均よりも二六%すぐれ、低知能児童よりも四三%勝っている。

次に誤りの状況について見ると、表一二に示したように、低知能児

表 13 低知能児童の作業量及び誤りのIQ別考察

知能段階	人数 (人)	作業増加率 (%)	誤りの率 (第1回) (%)	誤りの率 (第50回) (%)	差(第50回 ~第1回) (%)	減少率 (%)
I Q 80~89	8	269	13	1.5	-11.5	減 88
〃 75~79	6	208	10	10	0	0
〃 70~74	5	291	26	39	13	増 50
〃 70未満	6	259	6	24	18	増 300

の誤りの数は始めが一六・九%、第五〇回が一六・一%となつてゐるが、この数は全体の平均、「始め七・四%、第五〇回三・二%」に比べてそれぞれ二倍以上乃至五倍である。更に高知能児童の誤りに比べると七倍乃至四〇倍になつてゐる。

ここで注意されることは、低知能児童の誤りが練習によつても殆んど改善されてゐないことである。すなわち全児童の改善率五五%、高知能児童の改善率が八二・五%にも達しているのに、彼等は僅かに五%の改善を示したに過ぎないのである。

さて計算はいくらか速くなつても、誤りが多ければ信頼ができないから役に立たない。速度が増進したことによつて、一般的な活動の態度にも積極性と活気がでて来たことは好ましいことではあるが、基礎的計算活動そのものの質が改善されなければ無意義である。そこで誤り改善の指導上の手がかりを得るために、低知能者を更に四つの段階に区分して考察して見た。その結果は表一三に示す如くである。これによれば、作業量の増加率は、I Q 七五と七九の児童を除き、いずれも二五〇%(二・五倍)以上になつており、特にI Q 七〇と七四の児童は二九一%にも達してゐる。しかし誤りの減少率を見ればむしろその反対で、I Q 七四以下の児童は練習によつて反つて誤りが増加してゐる。すなわちI Q 七〇と七四の児童では誤りが五〇%増加し、I Q 七〇未満のものは三〇〇%も増加してゐる。これに反してI Q 八〇と八九の児童は八二%も減少し、全児童の平均減少率五五%よりも遙かに大きな効果を獲得してゐる。この両者のちようど中間領域にあるものがI Q 七五と七九の児童で、誤りの率は増減なしである。そこで一応の

表 14 低知能と黙読特別練習の効果との関係

	IQ	人数 (人)	読んだ行数			読書力検査 (正読数)		
			第1回	第50回	増進率 (%)	始め	終り	増進率 (%)
5 年 生	低 (76~88)	5	28.4	61.6	+116.9	7	9.8	+40
	高 (132~137)	5	72.8	151.8	+108.4	18.6	25.4	+36.6
	高対低の比率 (高÷低)		2.56	2.46	0.93	2.66	2.59	0.91
6 年 生	低 (79~92)	5	30.2	63.4	+110	11.0	16.8	53
	高 (129~137)	5	69.4	147.2	+112.1	25.2	35.4	42.5
	高対低の比率 (高÷低)		2.3	2.3	1.02	2.3	2.1	0.76

結論として、IQ七四以下の児童は、他の児童と一緒に練習すれば、活動の速度は速くなるが、知能が低いために、速さに並行して誤りを訂正して行く（正しい計算をおこなつていく）ことは困難であるから、特別の指導が必要である、ということになるわけである。

なおIQ七〇未満の児童のなかに、IQ六八で作業量第一回六七、第五〇回一一〇、誤り第一回二、第五〇回一という平均以上の結果を示したものが一人含まれていたことを附記しておく。

そこで、繰り返し返すようであるが、知能は相当低くても、IQ八〇以上ならば、この特別練習法を適用することによつて、活動を改善し敏活にする可能性があるということが出来る。

次に低知能児童と黙読特別練習の効果の関係をみると、表一四の如くである。これによれば、黙読行数および読書力そのものは、低知能児童は高知能児童の半分にもおよばないが、練習の効果を示すパーセンテージは、むしろ低知能者がよい。従つて黙読特別練習がこの程度の低知能児童（IQ七六〜九二）に対して大いに有効であることは明らかである。

六、六カ月および一年後における残存効果

加算および掛算について、六カ月後と一年後にその残存効果を調べた。そ

表 15 作業量の変化

	A (実験) 組			B (対照) 組			差 (A-B)	
	加 算	第 1 回	35.0	(100%)	第 I 回	33.6	(100%)	1.4
第 50 回		96.0	(274%)	第 II 回	38.8	(115%)	57.2	(159%)
6 ヶ月後		69.3	(198%)	6 ヶ月後	43.8	(130%)	25.5	(68%)
1 年後		74.8	(214%)	1 年後	47.9	(143%)	26.9	(71%)
	A (実験) 組			B (対照) 組			差 (A-B)	
	第 1 回	50	(100%)	第 I 回	48.3	(100%)	1.7	(0%)
掛 算	第 50 回	112.2	(224%)	第 II 回	53.3	(110%)	58.9	(114%)
	6 ヶ月後	89.2	(178%)	6 ヶ月後	60.5	(125%)	28.7	(53%)
	1 年後	91.6	(183%)	1 年後	68.9	(143%)	22.7	(40%)

(6 ヶ月以後の人数 {加算 A組 69人 B組 74人}
{掛算 A組 71人 B組 70人})

表 16 誤りの数の変化

	A (実験) 組					B (対照) 組				
		誤数	比率 (%)	比率の %	減少 (%)		誤数	比率 (%)	比率の %	減少 (%)
加 算	第 1 回	0.7	2.0	100		第 I 回	2.2	6.5	100	
	第 50 回	0.86	0.9	45	55	第 II 回	2.4	6.2	95	5
	6 ヶ月後	1.3	1.9	95	5	6 ヶ月後	2.5	5.7	88	12
	1 年後	1.1	1.5	75	25	1 年後	2.4	5.0	77	23
	A (実験) 組					B (対照) 組				
	第 1 回	4.2	8.4	100		第 I 回	3.7	7.7	100	
掛 算	第 50 回	2.8	2.5	30	70	第 II 回	3.8	7.1	92	8
	6 ヶ月後	4.5	5.0	60	40	6 ヶ月後	4.3	7.0	91	9
	1 年後	4.9	5.3	63	37	1 年後	4.3	6.2	81	19

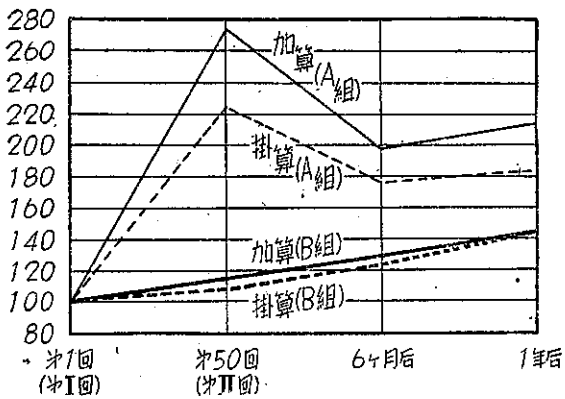


図2 作業量の変化

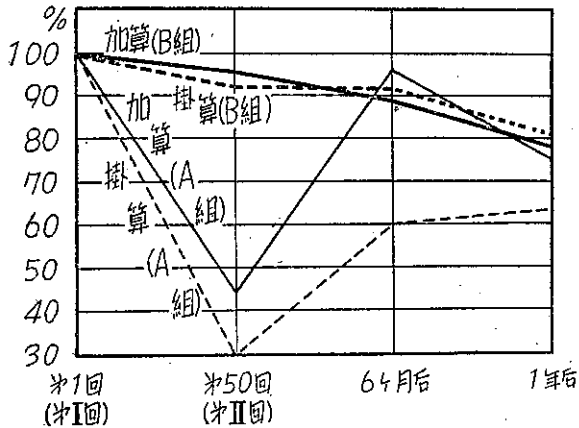


図3 誤りの数の変化

れによれば、作業量は半年後にも一年後にも著しい優位を保持していることが明らかになった。第一回から第五〇回まで、更に六カ月後、一年後と全過程を通して出席した児童を選び、その作業量および誤り数の増減経過を見れば表一、表二、表三、表四、表五、表六および図二、図三に示すごとくである。それによればA組における作業量は練習中止の後には相当に低減するが、しかし六カ月後においても一年後においても依然として効果を保持しA組はB組よりも、加算においてそれぞれ六八%、七一%、掛算において五三%、四〇%の優位を確保しているのである。

次に誤りについて見ると、加算の場合、練習実験をおこなった組は第五〇回の時に誤りが五五%も減少しているのに、六カ月後にはようやく五%の減少を保持しているに過ぎない。ところが別に練習しなかつた対照組では、一二%

二%と漸次減少して、よく平生の学習の効果を示している。この点では特別練習の効果はあまり認められないとしなければならぬ。しかしこの実験組の誤りの数を見ると、始めから非常に少なく、第一回において対照群の誤りが平均二・二あったのに、A組では〇・七しかない。これは実験の始めに既に十分に習熟していたものと考えられる。そして六カ月後の低滞はむしろウォーミングアップの欠如と、速くしようとするあせりからの動

播のためではなからうかと考えられる。それを裏書きするものとして、前出のH児童の場合六カ月後には最高記録の五割低下を示したが、次の日に試みた時には早くも二割取り返して、三割低下にとどまつたのである。なおこのA組は一年後には二五%の減少を示して、以前の練習効果の残存を示した。これに対し掛算の場合には、始め五〇回の特別練習によつて獲得した効果がかなりよく存続し、六カ月後および一年後においてB組を三一%および一八%引き離している。なおこれらの結果は図二および図三を見れば、一層明らかに看取することができる。

要 約

一、加減乗除の基礎的練習を、一回三分間づつ五〇回行つた結果、加算(三年生)では一五七%、減算(三年生)では二〇五%、掛算(四年生)では一二二%、割算(四年生)では一二八%、総平均一五〇%の増加を示した。すなわち基礎計算活動の作業量は二・五倍に増加し、作業速度の面から見れば二・五倍にスピードアップされたのである。

二、誤りの率も非常に減少し、加算では五三%、減算では一一八%、掛算では五七%、割算では一七%、平均して六一%減少した。

三、黙読の特別練習について見れば、五年生の実質的増加率は六六%、六年生のそれは一三四%となつて、読書の速さは一・六倍乃至二・三倍となつた。

四、五〇回の練習結果は以上の如くであるが、練習の経過を見ると五〇回はまだ途中であることがわかる。しかし他学科への転移の問題があり、学習指導の方針との関連の問題もあることであるから、教育上何回ぐらいが適切であるかは、今後なお検討しなければ決定できない。

五、基礎計算特別練習が諸他の活動へどう影響したかについて見ると、算数計算問題の解答には一一・四%、写字

検査に対しては一二・二%、連想の速度に対しては一三・九%、手指の運動に対しては八・一%、平均して一一・四%の積極的な効果をもたらした。すなわち計算問題や写字や連想のような精神活動は勿論、手指の運動に至るまで、一樣にスピード・アップされたのである。

六、黙読練習の諸他の活動に対する影響を見ると、五年生では判然した影響を与えず、むしろ逆方向にあるように思われる。すなわち読書力に対してはマイナス七・七%、国語学力テストにはマイナス八・六%、算数応用問題テストにはマイナス一七・六%、連想速度には二・六%、平均してマイナス七・八%の影響を与えたのである。これに対して六年生では、国語学力テストのマイナス五%を除き、読書力に一九・四%、算数応用問題テストとに二八・二%、連想速度に七・三%の積極的影響を与え、全体を平均して一二・五%の良効果をもたらしている。

七、農村児童の活動の敏速化。農村児童はよくスロモーターといわれるが、たしかに第一回の練習実験においては、基礎計算活動は市児童に比べて、平均二七・五%だけ劣っていた。しかし練習実験の結果、加算・減算は取り戻せなかつたけれども、掛算・割算はむしろ市児童の作業量を凌駕し、総平均すれば一・四%まさっていたのである。かくて農村児童のスロモーターも、この特別練習を行うことによつて、取り戻す可能性が認められたわけである。

このことは、前述した諸結果とともに、スロモーターといわれている児童、あるいは環境的にスロモーターに慣らされている児童のうちに、活動性を呼び起し、全面的な敏活性と流暢さとを固定させる可能性の潜んでいることを示唆する。

八、低知能児童の練習効果と教育。各組から最低知能の児童五人と、最高知能の児童五人とを選び出して、比較検討した。それによると低知能児童の作業量は、全体の平均一〇〇%より一九%低いが、向上率は一六五%であつて、全体の平均一八二%から見ればやや劣るにしても、約二倍半のスピード・アップがあつたことがわかつた。しかし誤りの数を見ると、IQ八〇と八九の児童は八二%も減少しているが七四と七〇の児童は練習によつて反つて、五〇%

増加し、またIQ七〇未満のものは三〇〇%増加している。これによつて見れば、同じく出来ない児童でも、IQ八〇以上は改善の見込が多く持たれるが、IQ七四以下の場合には困難が加重するであろうと推定される。

次に低知能児童における黙読練習の結果について見れば、読書速度(二九行)は全体の平均(五二行)の五六%、読書力(九)は全体の平均(一六・二)の五五%であるから著しく低いけれども、練習の効果は読書行数の増加となつて現われ、全体の増加率が一〇九%であるのに対して、一一三%の増加率を示している。また黙読練習の影響としての読書力の増進率も全体の平均が四五%に対して四八%である。もつともこの場合の低能者のIQは七六〜九六であつたから、基礎計算練習の組のように七四未満のものは一人もいなかった。

知能・学業の低位児童のなかには、ある基礎的学習活動をこつた方法によつて特別に練習させることによつて、低滞していた活動を刺戟して敏活にすることができるといふ場合が少なくない。そしてその結果単にその特定の活動ばかりでなく、更に広く全般的活動の敏活化が将来され、知的活動および学科一般に対しても積極的な関心が払われ、努力がなされるようになるのである。

九、六カ月後および一年後の残存効果。この特別の練習効果は時日の経過とともに多かれ少なかれ減退するが、加算および掛算の特別練習の効果は、六カ月経つても、それぞれ一九八%、および一七八%を保持し、一カ年後においては二一四%および一八三%となつて、反つて盛り返している。そして練習しなかつた対照組を、六カ月後においてもそれぞれ六八%および五三%引き離し、一年後において七一%および四〇%引き離している。誤りの減少についても大体同様のことと言える。これらの事実を見れば、三分間五〇回という特別練習の効果は、単なる一時的なものではないこと、いわんや始めから放置されたものに比して遙かに効果ある方法であることは明らかである。

一〇、以上の諸結果にもとづいて、基礎計算および黙読の特別練習を一回三分間、五〇回以上実施することは、学

習上大きな効果があるものと結論することができ。そして、例えば三年の一学期に加算、二学期に減算、四年の一学期に掛算、二学期に割算を実施し、更に五年あるいは六年のときに黙読を実施するならば、その効果は期して待つべきものがあると思う。