

算数科における学力や学習意欲を高める指導法について

Learning instruction for facilitating academic achievement and motivation on mathematics

金田泰弘

Yasuhiro KANADA

本研究では、小学5年生を対象に、算数科における学力や学習意欲を高める学習指導法について検討した。研究1では、「数と計算」領域における「わり算と分数」の授業において、その時間に新しく学習することを、教師が先に教えて進めていく、教えて考えさせる授業が効果的かどうか検討した。その結果、学力低群においては教えて考えさせる授業が学力を高めるのに効果的であった。研究2では、「量と測定」領域における「三角形の面積」の授業において、教えて考えさせる授業が効果的かどうか検討した。その結果、研究2と同様に学力低群においては教えて考えさせる授業が学力と学習意欲を高めるのに効果的であった。研究3では、半年間にわたって算数のすべての単元において、教えて考えさせる授業を実施し、教えて考えさせる授業が効果的かどうか検討した。その結果、計算問題、文章問題において教えて考えさせる授業が、学力を高めるのに効果的であることが明らかになった。

キーワード：算数、小学5年生、学力、学習意欲、教えて考えさせる授業

近年、児童・生徒の学力低下が指摘されている。日本の児童・生徒の学力を諸外国と比較しても、以前に比べて低くなったと言われている。2004年に経済協力開発機構（OECD）が実施した国際的な学習到達度調査では、日本は数学が前回（2000年）の1位から6位に、読解力が8位から14位になった。このような状況から、児童・生徒の学力を向上させることが学校教育において強く求められている。

学力とはどのように定義されるのであろうか。市川（2004）は学力について次のように述べている。学力には「学んだ力としての学力」と「学ぶ力としての学力」がある。「学んだ力としての学力」の中には、比較的客観的に測りやすい力、いわゆるペーパーテストによって、「こんなことを知っている」という知識や、「こんな計算ができる」というような狭い意味での技能がある。これに対してペーパーテストでは測りにくい力としては、読解力、論述力、討論力、批判的思考力、問題解決力、追求力などがある。「学ぶ力としての学力」の中には、どれも測りにくいものであるが、学習意欲、知的好奇心、計画を自分で立てて学習を進めていく力、学習方法をレパートリーとしていろいろ持っていて臨機応変に使っていける力、勉強をするときの集中力や持続力などがある。

学習指導要領では、児童が身につけるべき学力として、学習内容の基礎基本の確実な定着を図ることが重要であるとされている。そこで、基礎基本の確実な定着のために、わかる授業を展開して、できるだけ多くの児童の基礎学力を向上させようとしてきた。新しい学力観が提唱されて以降、教師はできるだけ何も教えずに、子ども自らに考えさせて、問題を解決していく授業が授業研究の立場から求められてきた。一般にはよい授業と思われている、教えずに考えさせるという

方針の授業である。もちろん、教えずに考えさせるといっても、子どもの知識がゼロであることを前提とするわけではない。日常経験やそれまでに習った事柄はすでに子どもの側にあり、それを使うことは奨励される。つまり既習内容をもとに新しい学習事項を自力で考えさせて発見させる授業である。まず自分で考えて、その考えを班ごとに分かれて交流し合い、班で交流したことを学級全体で発表し合って、教師がその発表をもとにまとめていく。あるいは、最初から学級全体で話し合って、集団で練り上げて新しいことを発見させる。このような従来型の教えずに考えさせる授業を、特に小学校では多く行っている。この方式の授業では、既習内容の定着が児童1人ひとりによって違っているので、新しいことを考えられない児童もいるはずである。よい授業のように考えられているが、ところが実際は、班の中での交流にしても、全体での話し合いにしても、一部の児童たちが進めていて、それ以外の児童は一部の児童が進めているだけを見ていただけの授業が多くあるのではないかと考えられる。

そこで、最近では、特に学校現場で、基礎学力を定着させるために、個別に指導したり、教材を工夫したりするなどの個に応じた指導体制を行うようになってきた。しかし、このような手立てをとっても、学力が定着しない児童が見られる。また、わからないところを何とか考えてわかるようになるうとしたり、少しでも自分の学力を高めたいと思ったりするような、学習意欲をもてない児童も見られる。

個別に指導して学力を高めていこうとすることも大切なことである。しかし、それを十分に行うには人的にも、時間的にも無理な面がある。そこで、一斉に行

う授業を工夫することが求められる。そのような工夫の一つとして、教えて考えさせる授業(市川, 2004)は注目に値する。その時間に新しく学習することを教師が授業の最初に教えることで、児童は生わかりの状態になる。次に、教えられたことを確認するような課題を行うときに考えたり、発展的な課題を行うときに考えたり、自己評価活動を行うときに考えたりする。このような考える活動を行うことにより、生わかりの状態であったものがはっきりとわかり、理解できるようになる。しかし、教えて考えさせる授業が、どのように有効かという実際のデータは少ない。研究例として、大学生を子どもに見立てて行った算数の授業(市川, 2004)と中学生の理科の授業(鍋木, 2005)などがあげられる。市川(2004)は、大学生を子どもに見立てた授業を行い、新しく学習することを教師が先に教えることで、その後、いろいろな考え方が出されて、授業が深まっていくことを明らかにしている。また、小林・鍋木(2005)は、中学校の理科の授業において、授業内容を前もって学習してから授業に臨む方が、授業で初めて学習するよりも、当該授業内容の学習に有効であることを見出している。

そこで本研究では小学校の算数の授業を取り上げ、教えて考えさせる授業について検討する。算数には次のような特徴がある。まず、算数は国語や他の教科に比べて系統性があり、既習内容を生かして新しいことを学習することが多い。また、算数では、既習内容が理解できていないと新しいことが導き出せない場合が多い。さらに、算数では、その時間に新しく学習することは何なのかが、国語や他の教科に比べて、はっきりとわかりやすい。そのようなことから考えて、本研究では、学力を高めるために、教えて考えさせる授業が、中学校の理科の授業(鍋木, 2005)で有効であったように、小学校の算数においても有効であるかどうかを検討する。

また、教えて考えさせる授業が、学力の向上に効果があるならば、学習意欲の向上にもつながっていく。なぜなら、学力が児童の学習意欲を決める大きな要素になっていると考えられるからである。既習内容が十分に定着できていない児童は、新しいことを考えていこうという意欲をもつことは難しい。しかし、教えて考えさせる授業ならば、新しく学習することを先に聞いてから、次の学習へと進むことができるので、意欲をもって学習できると考えられる。そこで、学習意欲の面からも検討を加えることにする。

以上のように、本研究では、学力と学習意欲を高めるため、教えて考えさせる学習指導法について検討する。そのため、研究1では、「数と計算」領域において計算力を高める指導法について検討する。研究2では、「量と測定」領域をとりあげ、学力と学習意欲を高める指導法について検討する。研究3では、長い期間で

教えて考えさせる授業を行うことにより、教えて考えさせる授業の効果について検討する。

研究 1

「数と計算」の領域における、5年生算数単元「分数」の小単元「わり算と分数」の授業を通して、特に計算力を高める指導法について検討する。そのため、指導法や能力に着目し、直後・保持テストを分析することとした。指導法については、教えて考えさせる授業(市川, 2004)と従来の教えずに考えさせる授業を行う。

方法

実験計画 2×2×2の要因計画を用いた。第1の要因は指導方法についてであり、教えて考えさせる授業条件、教えずに考えさせる授業条件の2条件を設けた。教えて考えさせる授業はその時間に新しく学習することを、教師が先に説明し、教えた上で考えさせていく授業である。従来の教えずに考えさせる授業は、新しく学習することをみんなで考えながら進めていく授業である。第2の要因は算数の学力についてであり、算数の分数に関する事前テストの結果により、高学力条件、低学力条件の2条件を設けた。第3の要因はテスト時期についてであり、直後テスト条件、5週間後の保持テスト条件の2条件を設けた。第3の要因のみ被験者内変数であった。

被験者 被験者は福岡県下の公立小学校2校の小学5年生5クラス139名であった。被験者は、指導法の異なる2条件へそれぞれ教えて考えさせる授業へ3クラス82名、従来の教えずに考えさせる授業へ2クラス57名に配分された。

事前テストの結果により、20点満点中18点以上を学力高群、6点以上16点以下を学力低群とした。その結果、教えて考えさせる授業条件の学力高群が49名(男子23名、女子26名)、学力低群が33名(男子18名、女子15名)となった。教えずに考えさせる授業条件の学力高群が33名(男子16名、女子17)、学力低群が24名(男子12名、女子12名)となった。

事前テスト 事前テストは分数に関する計算力をみるテストとして、わり算の文章問題を2題、数直線上に分数の大きさを表す問題を4題、同分母分数のたし算やひき算をそれぞれ6題など、既習内容から合計20題を出題した。

事後・保持テスト 直後・保持テストは研究授業で学習した内容から、わり算の商を分数で求める計算問題を8題、文章問題を4題の合計12題を出題した。

材料 算数の教材は5年生算数教科書(大阪書籍P23～P25)を用いた。

手続き 研究は通常の授業時間を利用し、クラス単位で実施した。まず、分数の学習に関連のある事前テストを10分間行い、学力高群と学力低群を決めた。

その後、教えて考えさせる群は教師が先に、新しく学習する内容を教えてから考えさせる授業を行った。教えずに考えさせる群は、従来の最初からみんなで考えていく授業を行った。教えて考えさせる群と教えずに考えさせる群の共通な学習活動は、授業のめあてを聞くこと。理解を確認するような課題を行うこと。発展的な課題を行うこと。自己評価活動を行うことである。異なる学習活動は、教えて考えさせる授業では何を学ぶか、結論は何かを教師の説明で先に聞くこと。教えずに考えさせる授業では個人で考え、班、学級全体で話し合って新しいことを導き出していくことである。

教えて考えさせる授業では、まず本時の授業のめあて「わり算の答えを分数を使って表すことができるようにしましょう。」を確認する。次に、教師が本時で新しく学習することを説明する。「2リットルのジュースを3人で等分します。1人分は何リットルでしょう。」という問題に対する考え方と式と答えを説明していく。式は $2 \div 3$ であるが、答えは小数では割り切れないが、分数にすると $\frac{2}{3}$ と表すことができることを説明する。また、教師が説明することがわからない場合には、教科書や学習プリントのわからない箇所に付箋を貼らせるようにした。授業中に友だちの発表を聞いたり、教師から個別に教えてもらったりして、わかるようになったときは、付箋をはがすように指示した。付箋がなくなっていくことも、その時間の授業のめあてであることを伝えていった。次に、児童1人ひとりに教師が説明したことを、同じ班の児童へ説明させた。聞いたことや理解したことを、人にきちんと説明できるかどうかをわかったかどうかのめやすとするためである。次に、理解を確認するような課題や発展的な課題を行う。最後に、「今日わかったことは何か」「まだ、

よくわからなかったことは何か」「先生に質問したいことは何か」についての記述的な自己評価活動を行う。

教えずに考えさせる授業では、教師が新しく学習することを説明せずに、児童各自が問題を読んで、ノートに式と答えを書き、班の中で自分の考えを発表し合い、学級全体で交流し合う。そして、交流したことを基にして、教師が $2 \div 3$ を $\frac{2}{3}$ と表すことができるとまとめていく。それ以外はすべて教えて考えさせる授業と同じである。

授業終了後に、直後テストを実施した。さらに、授業から5週間後に保持テストを行った。直後・保持テストはそれぞれ同じものを使用した。

結果 および 考察

直後、保持テストの結果がFig.1に示されている。分散分析の結果、能力の主効果($F(1,135)=19.47, p<.001$)、指導法×能力の交互作用($F(1,135)=5.71, p<.05$)、指導法×時期の交互作用($F(1,135)=7.62, p<.01$)、指導法×能力×時期の交互作用($F(1,135)=7.39, p<.01$)が有意であった。

指導法×能力×時期の交互作用について下位検定を行った結果、低学力の保持における指導法の単純・単純主効果($F(1,270)=18.05, p<.001$)、教えるの保持における能力の単純・単純主効果($F(1,270)=31.85, p<.001$)、教えるの低学力における時期の単純・単純主効果($F(1,270)=17.61, p<.001$)が有意であった。

このような結果は、学力低群においては教えて考えさせる授業の方が、従来型の教えずに考えさせる授業よりも計算力が保持できることを示唆している。これは、市川(2004)が述べているように、教師が答えを解説してもわからない。教科書の例題の答えを見ても、同じ問題が解けない。という児童がたくさんいるのが現状だからである。だから、この授業では、 $2 \div 3$ の商を $\frac{2}{3}$ と表したように、商を分数で表すことができるという、この時間に新しく学習することを、最初に聞くことで、それ以降の学習が生かされてきたと考えられる。つまり、学力低群の児童に対しては、新しく学習することを先に教えてから、考えさせていく学習が効果的であるといえよう。

研究 2

研究1の「数と計算」の領域では、学力低群の児童に対しては、新しく学習することを先に教える、教えて考えさせる授業が、計算力を高める上で有効であることがわかった。そこで、本研究では「数と計算」領域とは違った、図形を合成したり分解したり、三角形や平行四辺形の底辺や高さがどこなのかを判断したり

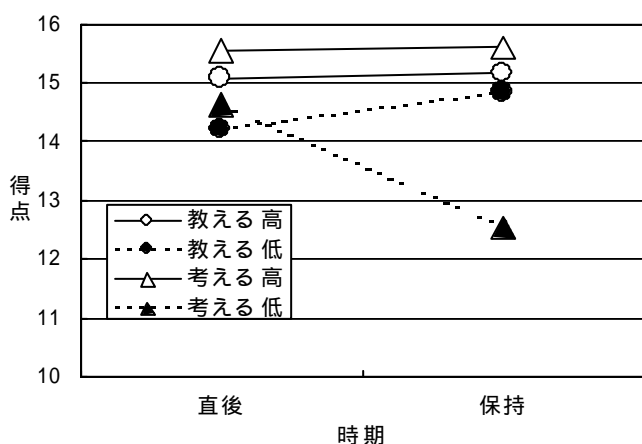


Fig.1 各条件におけるテスト得点

する能力が求められる「量と測定」領域における単元を取り上げた。この単元では、図形の問題を通して児童の考える力を見ていく。つまり、「量と測定」領域においても教えて考えさせる授業が、有効であるかを検討する。そのため、研究1と同様に、指導法や能力に着目し、直後・保持テストや事前・直後質問紙を分析することとした。指導法においては、教えて考えさせる授業(市川, 2004)と従来の教えずに考えさせる授業を行う。

方 法

実験計画 2×2×2の要因計画を用いた。第1の要因は指導方法についてであり、教えて考えさせる授業条件、教えずに考えさせる授業条件の2条件を設けた。教えて考えさせる授業は、その時間に新しく学習することを、教師が先に説明し、教えた上で考えさせていく授業である。従来の教えずに考えさせる授業は、新しく学習することをみんなで考えながら進めていく授業である。第2の要因は算数の学力についてであり、算数の面積に関しての事前テストの結果により、高学力条件、低学力条件の2条件を設けた。第3の要因はテスト時期についてであり、直後テスト条件、5週間後の保持テスト条件の2条件を設けた。第3の要因のみ被験者内変数であった。

被験者 被験者は福岡県下の公立小学校2校の小学5年生6クラス161名であった。被験者は第1研究と同様に、指導過程の異なる2条件へそれぞれ教えて考えさせる授業へ4クラス105名、従来の教えずに考えさせる授業へ2クラス56名に配分された。

事前テストの結果により、12点満点中8点以上を学力高群、6点以下を学力低群とした。その結果、教えて考えさせる授業条件の学力高群が59名(男子28名、女子31名)、学力低群が46名(男子23名、女子23名)となった。教えずに考えさせる授業条件の学力高群が30名(男子16名、女子14)、学力低群が26名(男子14名、女子12名)となった。

事前テスト 事前テストは面積を求める力をみるテストとして、長方形や正方形の面積など、既習内容から計6題出題した。

事後・保持テスト 直後・保持テストは研究授業で学習した内容から、三角形の面積を3つの方法で求める問題など計6題を出題した。

材料 算数の教材は5年生算数教科書(啓林館P5)を用いた。事前・直後質問紙は算数に関する学習意欲を測定する児童の自己効力感測定紙(辻塚・岡1999)を使用した。

手続き 研究は通常の授業時間を利用し、クラス単位で実施した。まず、面積の学習に関連のある事前テストを行い、学力高群と学力低群を決め、学習意欲に

関する事前の質問紙に答えさせた。その後、教えて考えさせる群は教師が先に、新しく学習する内容を教えてから考えさせる授業を行った。教えずに考えさせる群は、従来の最初からみんなで考えていく授業を行った。教えて考えさせる群と教えずに考えさせる群の共通な学習活動は、授業のめあてを聞くこと。理解を確認するような課題を行うこと。発展的な課題を行うこと。自己評価活動を行うことである。違う学習活動は、教えて考えさせる授業では何を学ぶか、結論は何かを教師の説明で聞くことである。教えずに考えさせる授業では最初から個人で考え、班、学級全体で話し合うことである。

教えて考えさせる授業では、まず本時の授業のめあて「いろいろな求め方を考えて、三角形の面積が求められるようになる。」を確認する。次に、教師が本時で新しく学習することを説明する。1cm方眼紙にかかれた底辺6cm、高さ4cmの三角形の面積の求め方を考えましょう。という問題に対する、考え方を説明していく。この時点では、児童は底辺や高さ、三角形の面積公式を学習していないので、既習の学習内容を生かして、三角形の面積を求めていく。2つの直角三角形に分けて考える方法、長方形の面積をもとに考える方法、直角三角形を長方形に変形させて考える方法の3つの方法を説明する。また、教師が説明することがわからない場合には、教科書や学習プリントのわからない箇所に付箋を貼らせるようにした。研究1同様に、わかるようになった場合には付箋をはがすようにし、何がわかったか、何がわかっていないかを児童がはっきりと確かめられるようにした。次に、教師が説明したことを、児童に同じ班の児童へ説明させるようにした。人にきちんと説明できるかどうかを、わかったかどうかのめやすとするためである。次に、理解を確認するような課題や発展的な課題を行う。最後に、「今日わかったことは何か」「まだ、よくわからなかったことは何か」「先生に質問したいことは何か」についての記述的な自己評価活動を行う。

教えずに考えさせる授業では、教師が新しく学習することを説明せずに、児童各自が問題を読んで、教科書の三角形を実寸でコピーした用紙を、切り取ったり、動かしたりする操作活動を行い、面積を求めていった。その後、班の中で自分の考えを発表し合い、学級全体で交流し合う。そして、教師が交流したことを基にして、三角形の面積は既習学習を生かして、3つの方法で求められるとまとめていく。それ以外はすべて教えて考えさせる授業と同じである。

授業終了後、直後テストと直後質問紙を実施した。さらに、授業から5週間後に保持テストを行った。保持テストは直後テストの問題を1問だけ別の問題と入れ替えて使用した。事前・直後質問紙はそれぞれ同じものを使用した。

結果および考察

直後，保持テストの結果がFig.2に示されている。分散分析の結果，指導法の主効果($F(1,157)=6.93, p<.01$)，能力の主効果($F(1,157)=60.51, p<.001$)，指導法×時期の交互作用($F(1,157)=4.39, p<.05$)が有意であった。指導法×時期の交互作用について下位検定を行った結果，保持テストにおける指導法の単純主効果($F(1,314)=10.84, p<.005$)，教えずに考えさせる授業条件における時期の単純主効果($F(1,157)=6.69, p<.05$)，が有意であった。

このような結果は，第1研究同様，学力低群においては教えて考えさせる授業の方が，従来型の教えずに考えさせる授業よりも面積を求める力が保持できることを示唆している。面積を求める問題では，計算問題と違って，まず，式を考えなければならない。そのため，既習内容が定着していない児童にとっては，式を導き出すまでの考え方自体が思い浮かばない場合が多いと考えられる。だから，市川(2004)が述べるように，教師の説明を受けただけとか，教科書を読んだだけではわからない児童がたくさんいる。そのため，授業の

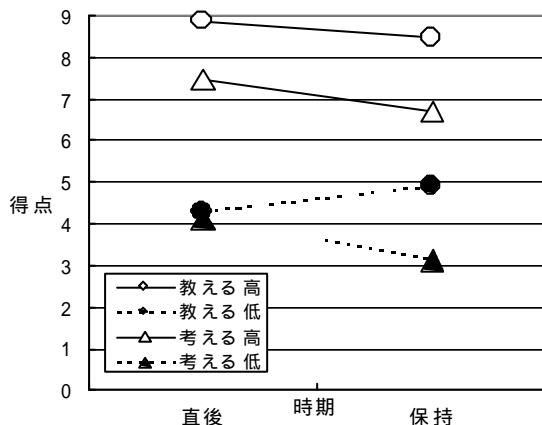


Fig.2 各条件におけるテスト得点

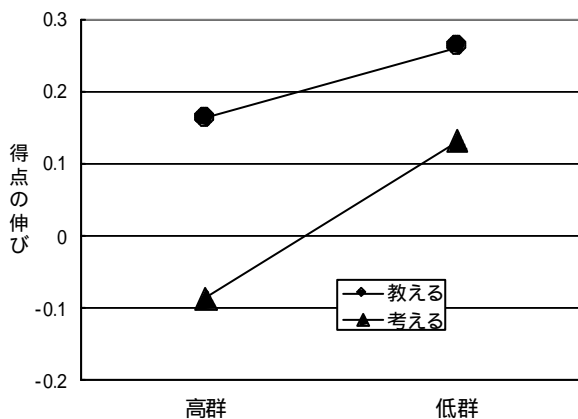


Fig.3 各条件における学習意欲の伸び

最初で，教師が説明したことを理解するための課題や発展的な課題を行ったり，自己評価活動を行ったりしたことが，面積を求める力の保持につながったと考えられる。つまり，学力低群の児童に対しては，「数と計算」領域同様，「量と測定」領域においても新しく学習することを先に教えてから，考えさせていく学習が効果的であるといえよう。

学習意欲に関しては，事前，直後質問紙の結果がFig.3に示されている。分散分析の結果，指導法の主効果($F(1,157)=6.36, p<.05$)，能力の主効果($F(1,157)=4.43, p<.05$)が有意であった。

このような結果は，学力高群，学力低群の両方において，教えて考えさせる授業の方が，従来型の教えずに考えさせる授業よりも，学習意欲が高まることを示唆している。市川(2004)が述べるように，児童にとっては何か新しいことがわかったとか，何かができるようになったということがやる気につながってくる。つまり，児童に対しては，新しく学習することを先に教えてから，考えさせていく学習が学習意欲を高めるために効果的であるといえよう。

研究 3

研究1，研究2では「数と計算」領域，「量と測定」領域における小単元での限られた時間の中での，教えて考えさせる授業の効果を検討してきた。研究3では6月から12月までの長い期間での教えて考えさせる授業の効果を検討する。そのため，テストや質問紙を分析することとした。

テスト，質問紙は「算数・数学力構成要素診断テスト(COMPASS)」(東京大学大学院 基礎学力研究開発センター)の算数の勉強についての考え方を診断する質問項目を使用した。COMPASSの目的は子どもがどこでつまづいているかを調べ，学習に生かしていくことである。特徴としてはプロセスへの着目，確実に力を測る，動機づけ・学習習慣への着目の3点があげられる。

方法

被験者 被験者は福岡県下の公立小学校1校の小学5年生1クラス12名であった。

事前調査 事前テストは既習内容の計算問題を40題，既習内容をもとに，問題を読むことで式が導き出せる文章問題を10題，問題を読んでもすぐに式が導き出せない文章問題を2題，計12題を出題した。また，COMPASSの算数診断テストを実施した。さらに，COMPASSの質問紙を使って児童の算数の勉強についての考え方を調べた。

事後調査 事後テストは6月から12月までに学習し

た内容の問題を入れて、事前テストと同じように、計算問題を40題、文章問題を12題出題した。また、COMPASSの質問紙を使って、児童の算数の勉強についての考え方を調べた。

材料 算数の教材は5年生算数教科書(啓林館)を用いた。

授業の進め方 研究は通常の授業時間を利用し、クラス単位で実施した。まず、事前テストを行い、児童の算数の学力を調べた。また、同じ時期に実施したCOMPASSのテストの結果、このクラスの児童は、図表を用いた解決探索と、数学的概念に関する知識の評定が低かった。そこで、このCOMPASSの結果と事前テストの結果をもとに算数授業の方針を決めた。算数の授業では、問題文から分かった情報を図表にかくこと、算数に関する用語の意味や性質が理解できるようにすることに、重点を置いて指導することとした。特に、図表にかくだけでなく、説明することを児童にすすめるようにした。さらに、学級内での児童の学力差を小さくしていくことも考慮した。

このような算数授業の方針のもとに、6月から12月までに学習した5つすべての単元で、教えて考えさせる授業を行った。「小数×整数、小数÷小数」の単元では12時間中8時間を、「三角形・四角形の角」の単元では6時間中3時間を、「小数×小数、小数÷小数」の単元では18時間中12時間を、「面積」の単元では12時間中8時間を、「分数」の単元では8時間中6時間を行った。

教えて考えさせる授業は第1研究、第2研究同様に、教師が先に、新しく学習する内容を教えてから考えさせるものであった。例えば、単元「三角形と四角形の角」の直線の平行や垂直の関係について理解させる授業では、次のような進め方で教えて考えさせる授業を行った。まず、本時の授業のめあてを確認する。次に、教師が本時で新しく学習することを説明する。この授業では、2つの直線の平行、垂直の関係について、図を使って説明し、平行の意味、垂直の意味を理解させる。4年生までに学習した正方形や長方形の内容を生かして、教科書の考え方をもとに説明する。また、教師が説明することがわからない場合には、教科書や学習プリントのわからない箇所に付箋を貼らせるようにした。研究1、研究2同様に、わかるようになった時点で付箋をはがせて、わかっているところと、まだわかっていないところをはっきりと自覚させるようにした。次に、教師が説明したことを、児童が同じ班の児童に説明させた。この授業では、直線の平行と垂直の意味を図を使って説明することである。この説明を行うのは、人にきちんと説明できるかどうかを、わかったかどうかのめやすとするためである。次に、理解を確認するような課題や発展的な課題を行う。課題を行うときには、この授業では、図に書き込みや補助線を入れながら考えさせるようにした。他の単元では、考

え方を関係図にかかせるなどして、理解をスムーズにするようにした。最後に、「今日わかったことは何か」「まだ、よくわからなかったことは何か」「先生に質問したいことは何か」についての記述的な自己評価活動を行った。

結果 および 考察

6月、12月の計算問題のテストの平均点は、6月が24.92、12月が29.92である。分散分析の結果、時期の主効果($F(1,11)=17.74$, $p<.005$)が有意であった。

6月、12月の関係図や線分図を使って考えないと解くことが難しい、すぐに式が導き出せない文章問題のテストの平均点は6月が9.17、12月が12.58である。分散分析の結果、時期の主効果($F(1,11)=5.82$, $p<.05$)、が有意であった。

6月、12月の文章問題全体のテストの平均点は6月が14.83、12月が19.08である。分散分析の結果、時期の主効果($F(1,11)=5.03$, $p<.05$)、が有意であった。

6月、12月のテスト全体の平均点は6月が39.75、12月が49.00である。分散分析の結果、時期の主効果($F(1,11)=21.54$, $p<.005$)、が有意であった。

このような結果は、新しく学習することを先に教えてから、考えさせていく教えて考えさせる授業が効果的であるといえよう。しかし、すぐに式が導き出せる文章問題においては、平均点の上昇が有意ではなかった。これは半年間指導してきた関係図や線分図をかいいて、解いていく問題と異なって、短時間で文章を読んで、式を導き出す簡単な文章問題だったからと考えられる。

算数の勉強についての考え方についての結果がFig. 4に示されている。暗記($p<.10$)、方略($p<.10$)、失敗活用($p<.10$)の効果に傾向が認められた。すなわち、暗記・方略の得点が下がって失敗活用の得点が上がった。このような結果は、教えて考えさせる授業を実践することにより、暗記や方略に頼ることなく、失敗活用を生かせるようになったことを示唆している。

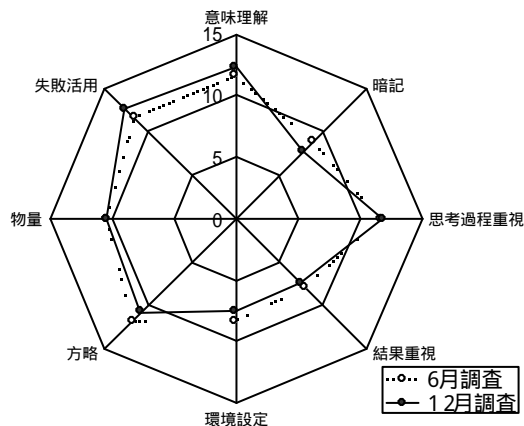


Fig. 4 算数の勉強についての考え方

本研究の目的は、小学校の算数の授業において、教えて考えさせる授業が、学力や学習意欲を高めるために効果的かを検討することであった。

研究1では、5年生「数と計算」領域における「分数」の授業において、教えて考えさせる授業の有効性を検討した。その結果、学力低群の児童にとっては、計算力を高めるために教えて考えさせる授業が効果的であることが明らかになった。

研究2では、5年生「量と測定」領域における「三角形の面積」の授業において、教えて考えさせる授業の有効性を検討した。その結果、研究1と同様に、学力低群の児童にとっては、面積を求める力を高めるために、教えて考えさせる授業が効果的であることが明らかになった。また、学力低群、学力高群の両方において、教えて考えさせる授業の方が、従来型の教えずに考えさせる授業よりも、学習意欲が高まることが明らかになった。

研究3では、6月から12月までの長い期間で、算数の授業すべてにわたって、教えて考えさせる授業を実践することにより、教えて考えさせる授業が学力を高めるために効果的かを検討した。その結果、計算問題、すぐに式が導き出せない文章問題において、教えて考えさせる授業が効果的であることが明らかになった。

研究1,2,3の結果から、算数科の授業の展開に対しては、教師が新しく学習することを先に教えてから進めていく授業を実践していくことが求められる。なぜなら、市川(2004)が述べるように、授業を行うときに、児童の考えるためのペースが足りない場合には、それを補ってから、授業を進める必要があるからだ。

以上のように、本研究では教えて考えさせる授業が、算数の学習において、特に低学力群において効果的であることが明らかになった。

今後の課題としては、他の領域やいろいろな単元で、教えて考えさせる授業が、教えずに考えさせる授業よりも効果的かどうかを検討していく必要があるだろう。

引用文献

- 市川伸一 2004 学ぶ意欲とスキルを育てる いま求められる学力向上策 小学館
経済協力開発機構(OECD)による国際的な学習到達度調査 2004
小林寛子・鍋木良夫 2005 知識を活用する理科学習の効果 日本教育心理学会第47回総会発表論文集 459.
算数・数学力構成要素診断テスト(COMPASS) 2004 東京大学大学院 基礎学力研究開発センター