主体的に課題にかかわる児童の育成を目指した算数科学習指導方法の研究

－　「数と計算」領域における問題提示の工夫を通して　－

東脊振村立東脊振小学校　教諭　西岡　　徹

要　　旨

本研究は，児童が，自ら学ぶ意欲を高め学習に取り組んでいくために，問題提示場面における指導の在り方を明らかにしようとしたものである。方法として，児童が，自ら学習課題に向き合っていくまでを，段階的（スモールステップ）提示でとらえた。そして，各段階において既習事項を振り返る活動，数理的事象を発見する活動，見通しをもって課題に迫る活動を位置付けて問題提示の工夫を行った。その結果，既習事項の数理的事象を活用して課題と向き合い，いろいろな方法に挑戦して自力解決をしていこうとする意欲が高まり，課題を達成する児童が増えてきた。

＜キーワード＞　①学ぶ意欲　②段階的（スモールステップ）提示　③振り返る活動　④発見する活動　⑤課題に迫る活動

1　主題設定の理由

問題解決学習を取り入れた算数科の学習指導において，基礎的・基本的な内容の積み重ねのできている児童が，新たな課題を，自力解決していくことは可能と言える。しかし，既習事項の定着が不十分な児童は，何をどのように活用していけばよいのかという見通しをもって課題に取り組み，自力解決をしていくことは容易ではない。これでは，自ら考え学んでいくという主体性をはぐくむことは困難である。

そこで，本研究では，児童が，自ら解決の見通しをもち，自分の考えを明確にしていくことで，主体的に課題にかかわることができるような問題提示の在り方を探っていきたい。具体的には，数式や図などを用いた問題提示を通して，既習事項を振り返る活動，数理的事象を発見する活動，見通しをもって課題に迫る活動を位置付ける。このような手立てを取ることによって，自力解決場面において，「２つ目，３つ目の方法にも挑戦しよう」「途中まではできた」というように，主体的に課題にかかわる児童の育成を図ることができると考え，本主題を設定した。

2　研究の目標

第３学年「数と計算」領域における問題提示の工夫を通して，主体的に課題にかかわっていこうとする児童を育てる算数科学習指導方法の在り方を明らかにする。

3　研究の仮説

既習事項を生かして，未習事項の問題を段階的（スモールステップ）に提示していくことで，課題解決のための見通しをもたせれば，自ら選択した方法を用いて課題に取り組み，自力解決を図っていこうとする児童を育てることができるであろう。

4　研究の内容と方法

①　主体的に課題にかかわるための問題提示の在り方について，先行研究の調査や理論研究を行う。

②　第３学年「数と計算」領域における検証授業を行い，仮説の有効性について考察とまとめを行う。

5　研究の実際１（理論研究と実践化への手立て）

(1)　理論研究

ア　「主体的なかかわり」について

主体性について，山極隆・無藤隆は「主体的に学ぶ力を育てる教育の出発点は，意欲を育てることにある。意欲は，学ぶことに興味をもち，学べる，やれる，できる，わかる喜びと自信を感じるところから生まれる」(1)と述べている。このことから，主体的なかかわりとは児童が学習活動に学ぶ価値を見いだして，多様な解法を試みながら自力解決の達成感を味わったり，自力解決に至らずとも挑戦し続けたりする姿ととらえることができる。

イ　「問題提示の工夫」について

小島宏・寺崎千秋は，意欲を高める事象提示，課題設定の工夫について「子どもが自ら問題をもったり，問題を発見したりするようになるのは，既に学習したことやこれまで経験したことと，新しい事象との間に矛盾やずれが生じたとき，子どもは意欲的になり，内発的な動機が喚起される」(2)と述べている。これらのことから，意欲を引き出すためには，疑問や問いを生み出すような問題提示が重要であると考える。そこで，学習問題を段階的（スモールステップ）に提示して行っていくことを問題提示の工夫と考える。

(2)　実践化への手立て

ア　「主体的に課題にかかわる児童」とは

本研究での「主体的に課題にかかわる児童」とは，自ら進んで考え課題に取り組む姿であると考える。それは，まず，学習活動において，「ここまでできるかな」といった好奇心や興味・関心を抱くことである。そして，これまで培ったことを基にして，「こうすればいいかな」というようなことに気付き，「これならやれそう」というようなことを考えることである。そこから，自力解決場面で，数学的な考え方や表現・処理を活用して，「自分で解決できた」というように自らの伸びを実感する姿であるととらえる。また，つまずきにより課題の解決に至らなくても，「発表を聞いて分かった」「他の方法で考えてみよう」というように，途中で断念することなく，自力解決の糸口を見付けて自ら意欲的に学習活動に臨み，伸びようとする姿であるともとらえる。

イ　「段階的（スモールステップ）提示」とは

図１は本研究の全体構想図である。ここに示すように，つかむ過程から見通す過程で，児童が解決すべき課題に迫るために，スモールステップによる問題提示を行っていく。そうすることで，主体的に課題にかかわる児童を目指す。

ステップ１として，児童自らが疑問や問いを生み出して既習事項を振り返る活動を設定する。ステップ２として，自分の考えや友達の考えから数理的事象を発見する活動を設定する。ステップ３として，発見した考えを基に，未習の問題を作成して課題に迫る活動を設定する。次頁の表１に，スモールステップによる問題提示の視点と問題の例を示す。

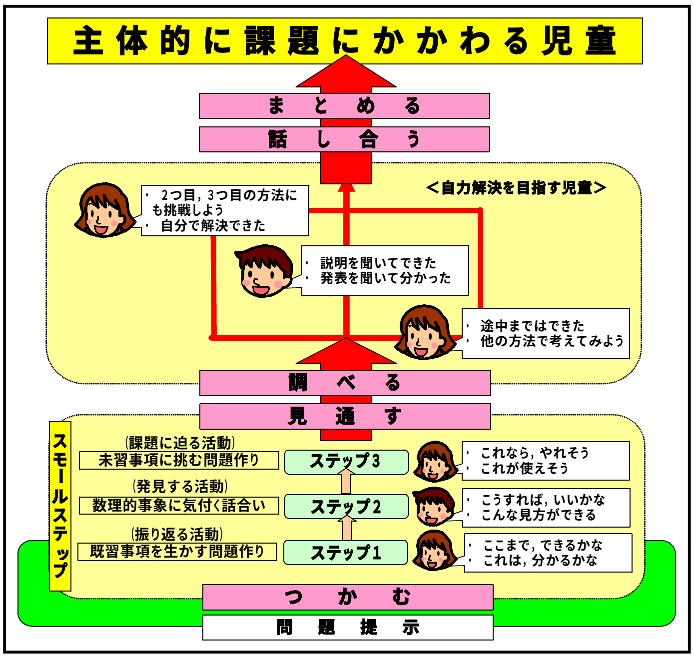

図１　研究の全体構想図

表１　スモールステップによる問題提示の視点と問題の例

問題提示の視点	問題の例
1　問題文の数量関係を把握させるためのスモールステップ	○　提示された４コマの挿絵を並べ替えることで，図・言葉・式の対応を求める問題
2　課題を発見させるためのスモールステップ	○　条件不足の数式（変数を含む式）から立式して，既習と未習に分けることで，課題を発見する問題
3　解法の見通しをもたせるためのスモールステップ	○　アレー図（積）を分けることで，数理的な処理のよさを生かして計算の仕方を見出す問題
4　数の多様な見方を意識させるためのスモールステップ	○　数値が不明（変数）の数直線の値を決定することで，数の仕組みや１つ分の数の大きさを明らかにしていく問題

ウ　「検証の視点」について

検証番号	検証項目	検　証　内　容	検証方法
検証の視点 Ⅰ	課題に迫っていく取組みの検証	既習事項を生かして問題をスモールステップで提示していくことで，児童が問題構成をとらえ，見通しをもちながら課題に迫っていくことができたかどうかを検証する。	ワークシート アンケート 児童の観察
検証の視点 Ⅱ	見通しを基に自力解決をしていく取組みの検証	スモールステップによる問題提示の中でつかんだ見通しを用いて操作活動を行ったり，ワークシートに書き込みをしたりするなどして，自力解決を目指して課題に取り組むことができていたかどうかを検証する。	ワークシート アンケート 児童の観察

6　研究の実際２（授業を通した実践的研究）

(1)　検証授業１（１時目）（平成16年11月実施）

写真１　□×３の問題提示

ア　単元名　第３学年　数と計算　「かけ算の筆算(1)」

イ　本時の目標

(ｱ)　１位数×１位数のかけ算を基に，２位数・３位数×１位数のかけ算を立式しようとする。

(ｲ)　何十・何百×１位数のかけ算の仕方を，10や100を単位として考えることができる。

ウ　授業記録

スモールステップの概要	児童の活動と教師の働きかけ（T：教師，C：児童）
ステップ１　（振り返る活動） **「既習事項を生かすための問題作り」** ・　□×３＝の条件不足による問題提示 （写真１参照） ・　既習事項を生かした問題作り	T　　（2×３＝と書かれたカードを提示する）このカードの問題ができる人はいますか。 C１　６。 T　　（次々と，5×３＝，9×３＝と書かれたカードを提示する）では，このカードの問題ができる人はいますか。 C２　27。 C３　15。 T　　（□×３＝と書かれたカードを提示する）同じように，このカードに数字を当てはめて問題ができる人はいるかな。 C４　（多くの児童からざわめきが聞こえて，少し間が空く）3×３＝９です。 C５　**なんだ，かけ算か。九九を使えばいいんだ。**4×３＝12です。 C全　（答え方が分かって４～５人の児童が挙手をする） T　　（その他のかけ算九九を，黒板に一覧表のように貼り出す）
ステップ２　（発見する活動） **「数理的事象に気付くための話合い」** ・　立式した式から気付きをもつ ・　気付きの発表	C５　**先生，３の段みたいに並んでいるね。** C２　**前の数（被乗数）は，１ずつ増えている。** C６　**答えを下から上に反対に見ると，３つずつ減ってもいるよ。** C７　**上から順番に見ていくと，答えは，３つずつ増えているよ。** T　　とてもいいことに気が付いたね。その他にも，学習したかけ算を見付けたら，もっと何か発見できるかもしれないよ。 C８　10×３＝30もできるよ。 C３　０×３＝０もいいの。 T　　また，何か新しく気が付いたことはありますか。 C４　**１×３＝３の答えに０がついているよ。** C５　**10円玉，100円玉とかで考えるのかな。** C９　**10円玉だと，10×３は10円３つ分だよ。** C７　**10や100のまとまりを考えればいいんでしょ。** T　　０を付けることを10倍すると言ったね。
（ステップ３　課題に迫る活動） **「未習事項に挑むための問題作り」**	T　　みんなが発見したことを基にして，できそうな問題を作ってみよう。 C全　（□×３＝の問題作りをして，できそうな問題をカードに書き込んでから，各自，黒板に掲示する）

・　一人一人の児童が気付きを基に，解決できそうな未習の問題作り ・　クラス全体で，解決できそうな未習の問題を選択	T　　みんなで，一緒にできそうな問題を選んでみよう。 C２　30×３は，できそうだよ。 C３　300×３もできそうだよ。 C７　20×３もできそうだよ。 T　　みんながそうだと思った，30×３や300×３の式に共通することは何かな。 C４　０が付いている C５　お金で考えやすい。例えば，10円玉が何枚とか，100円玉が幾つとか。 C８　０を隠したら，かけ算九九と同じになる。 T　　みんなが気付いたことは，かけ算九九の一覧表で気付いたことと同じものがたくさんあるね。これらの気付きを基にして，今日は，20×３の問題を考えてみよう。（本時のめあてである$\boxed{20}$×３＝のカードを提示して，自力解決を図らせる）
	～以下省略～

エ　検証授業１（１時目）の考察（検証の視点Ⅰ）

課題に迫る問題作りの結果，図２で示すように，79％の児童が20×３，200×３など，本時の課題に沿った式を作ることができた。これは，授業記録のステップ２に示されるような，児童の具体的な気付き（授業記録の太字部分）を基に，未習のものでも10のまとまりや100のまとまりを使って，計算できるという見通しをもつことができたためと考えられる。このことから，既習事項と未習事項を関連付けるスモールステップを活用した問題提示は，有効であったと言える。しかし，21％の児童は１位数×３の式を作り，本時の課題に沿った式を作ることができなかった。これは問題の意味理解が不十分だったり，何十×３の式を１位数×３の式の10倍としてとらえたりすることができなかったためと考えられる。クラスで出された気付きを，児童一人一人が自ら活用できるような指導の工夫が必要である。

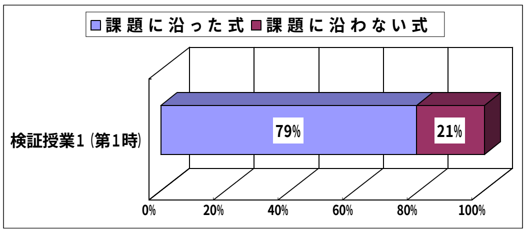

図２　課題に迫る問題作り

(2)　検証授業２（１時目）（平成17年２月実施）

ア　単元名　第３学年　数と計算　「かけ算の筆算(2)」

イ　本時の目標

(ｱ)　２位数×１位数のかけ算から，２位数×何十のかけ算を立式して課題をつかもうとする。

(ｲ)　２位数×何十のかけ算の仕方を，２位数×１位数の計算を基に10倍して考えることができる。

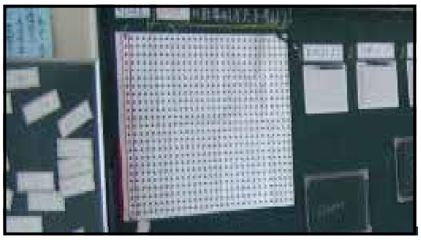
写真２　アレー図の問題提示

ウ　授業記録

スモールステップの概要	児童の活動と教師の働きかけ（T：教師，C：児童）
（ステップ１　振り返る活動） **「既習事項を生かすための問題作り」** ・　23×１の積で並んでいる，アレー図（●）の問題提示（写真２参照） ・　23×□の既習範囲の確認	T　　（23×１＝23の積で並んでいるアレー図（●）を提示する） C１　え～っ？。幾つあるか分からないよ。 T　　幾つあるのか，みんなで一緒に数えていきましょう。 C２　１，２，３，・・・・，21，22，23。縦に23個並んでいる。 T　　（23×１＝23の積で並んでいるアレー図（●）を，もう一列提示する）合わせたら，全部で幾つになりますか。 C３　46個。23＋23＝の式で考えました。 C２　ぼくは，23×２＝の式で考えたよ。 C４　かけ算の方が簡単だよ。３列になっても，23×３＝69と答えを簡単に出せるからです。 T　　（23×１，23×２，23×３の式を提示する）どこまでだったら，計算できるかな。 C５　23×９＝までだったらできます。２桁×１桁の計算は，習っているからです。 C６　ぼくは，23×10までできると思います。 C３　23×10の式の答えは分からないよ。習っていないと思います。 C全　（児童同士，互いにできるかどうかの相談を始める）

（ステップ２　発見する活動） **「数理的事象に気付くための話合い」** ・　23×１と23×10の比較 ・　気付きの発表	Ｔ　（23×10＝230の積で並んでいるアレー図（●）までを，更に追加して，提示する）23×１の式と23×10の式を比べて見てみよう。気付くことはないかな。 Ｃ７　１から10に10倍になっている。 Ｃ６　23×１＝23だから23×10＝230になるよ。 Ｃ８　答えも23から230に10倍になるんだ。 Ｃ３　０を取ったり付けたりして考えればいいんだ。 Ｃ９　横に10列並んでいるアレー図（●）は，全部で230個あるということが分かります。
（ステップ３　課題に迫る活動） **「未習事項に挑むための問題作り」** ・　23×20の問題提示 ・　一人一人の児童が気付きを基に，解決できそうな未習の問題作り ・　クラス全体で，解決できそうな未習の問題を選択	Ｔ　みんなが気付いたことを基にして，23個のまとまりを，横に20列まで並べたらできるかな。 Ｃ４　**できるよ。分ければいいもん。23×10と23×10にする。** Ｃ５　**23×５を４回すればいいと思います。** Ｃ１　**20を分ければいいんだ。** Ｔ　分けて考えれば23×２桁のかけ算もできそうだね。何列までできそうかな。 Ｃ４　23×50ができると思います。 Ｃ９　23×30もできます。 Ｃ10　23×80もできそうだよ。 Ｔ　それでは，気付きを基にして，今日は，20×30の問題を考えてみよう。（本時のめあてである23×30＝のカードを提示して，自力解決を図らせる） ～以下省略～

エ　検証授業２（１時目）の考察（検証の視点Ⅱ）

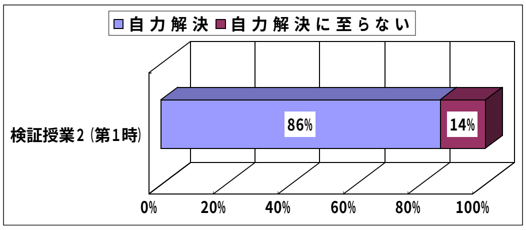

図３　自力解決の達成状況

ステップ１では，まず，23×１＝23個の積で並んでいるアレー図（●）を提示して，「どこまでだったら計算できるかな」という発問から23×９の式まで計算できることを確認した。23×10の式については，児童の間で，できるかどうか意見が分かれた。そこで，ステップ２で，「23×１の式と23×10の式を比べて見てみよう」と投げ掛けることで，児童は，23×１の式を10倍することに気付くことができた。ステップ３では，解決可能な未習の問題作りを行い，ステップ２での気付きを基に，23×20も23×10の２倍というように,既習の式に分割することで解決できることに気付くことができた。そして，自力解決場面で，実際にアレー図（●）を分けさせながら課題に取り組ませた。図３で示すように86%の児童が自力解決をすることができた。自力解決の方法としては，23×10＝230→230×３＝690というように，10列ごとのまとまりで考える児童が全体の77%を占めていた。これは，授業記録のステップ３に示すように，児童の具体的な気付き（授業記録の太字部分）を基に，幾通りかの解決の見通しをもてたためと考えられる。

しかし，14%（５名）の児童は自力解決に至らなかった。主な原因としては，計算違いをしていたり，１つの見通しを活用したところで止まっていたためである。他の見通しへも挑戦ができるように手立てを工夫していく必要がある。

(3)　検証授業全体を通しての考察

ア　全体を通しての自力解決の達成状況の推移

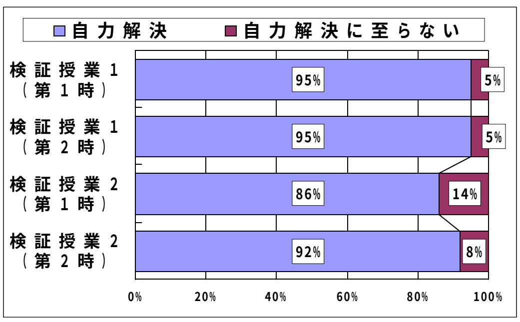

図４　全体を通しての自力解決の達成状況の推移

４回の検証授業を通しての自力解決の推移を見てみる。図４で示すように検証授業１（第１～２時）検証授業２（第１～２時）まで，自力解決ができた児童の達成状況は，95%，95%，86%，92%と高い割合で推移している。これは，既習事項の問題を作ったり未習事項の問題を考えたりするなどの活動を通して，児童一人一人の気付きを基に幾通りかの見通しをもてたためと考えられる。

イ　自力解決ができた児童の解法の多様性

　検証授業全体を通して，自力解決ができた児童の解法の多様性について見てみる。検証授業１（第１～２時）検証授業２（第１～２時）まで，自力解決の解法が２通り以上になった児童は46%，59%，83%，89%と46%～89%へと増加している。

　これは，ステップ２での話合いで挙げられた気付きを基にして，自力解決に向かっていることがうかがえる。このことから，自力解決場面では１通りの解法で満足することなく，「もっと挑戦してみよう」「いろいろな方法で解いてみよう」というように，主体的に課題に取り組んでいこうとする姿が育ちつつある。

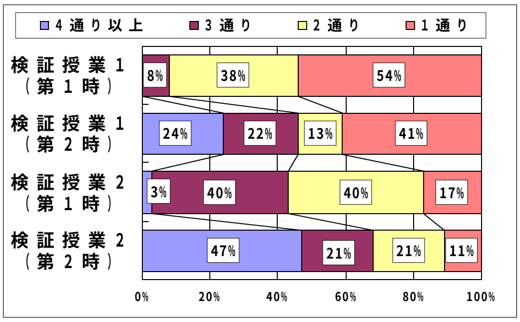

図５　自力解決ができた児童の解法の多様性

ウ　自力解決に至らなかった児童の解法の多様性

　検証授業全体を通して，自力解決に至らなかった児童の解法の多様性について見てみる。検証授業１（第１～２時）では，すべての児童（６名）が，１通りの解法に留まっていた。しかし，検証授業２（第１時）では，２通りの方法で，課題に取り組んだ児童が３名（60%）に増加している。さらに，検証授業２（第２時）では，２通り以上の解法に取り組んだ児童が４名（80%）に達している。これらのことから，自力解決に至らなかった児童も「まずやってみよう」「他の方法に挑戦して考えよう」というように，自力解決を目指して，最後まで粘り強く取り組もうとしていることが分かる。

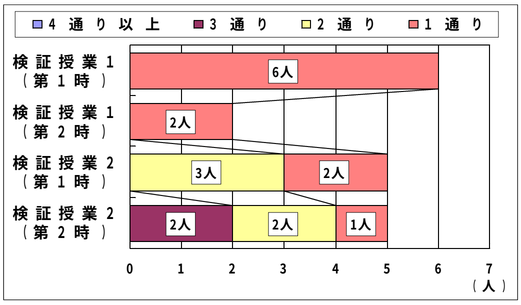

図６　自力解決に至らなかった児童の解法の多様性

7　研究のまとめと今後の課題

(1)　研究のまとめ

ア　つかむ過程から見通す過程でのスモールステップによる提示によって，数理的事象にかかわる具体的な気付きを基に，幾通りかの解決の見通しをもつことができるようになってきた。

イ　自力解決場面で「２つ目，３つ目の方法にも挑戦しよう」「自分で解決できた」というように，主体的に課題に取り組む姿が育ってきた。また，自力解決ができなくとも「友達の発表を聞いて分かった」「他の方法で考えてみよう」というように課題に前向きに取り組むようになってきた。

(2)　今後の課題

　クラスで出し合った解決の見通しを活用できていなかったことが，自力解決に至らなかった原因の一つであると考えられる。今後，自力解決場面で解法を振り返らせたり比較させたりできるような学び合いを取り入れて，学習指導の工夫を行っていく必要がある。

《引用文献》
(1)　山極　隆・無藤　隆編　　『自ら学び自ら考える力の育成』　1999年　ぎょうせい　p.105
(2)　小島　宏・寺崎　千晶編　『意欲を高める学習活動の進め方』　2003年　明治図書　p.15
《参考文献》
・　河野重男・児島邦宏編著　『生きる力をはぐくむ』 1999年　ぎょうせい
・　桜井茂男著　　　　　　　『学習意欲の心理学』 平成９年　誠信書房