

4 学年 算数 科学 習案

児童 札幌市立美しが丘小学校 4年1組
男子14名 女子21名 計35名
指導者 教諭 今野 幸子
(使用教科書 教育出版)

1. 単元名 「かわりかた」

2. 教材化の考え

(1) 子どもの背景

ともなって変
わる数に関す
る背景

わり算の学習をした時に、ある子が「かけ算テープ」なるもので説明をした。それは表になっていて、わり算の仮の商を求めていくものであった。子どもたちはそれを見たとき、「同じ数ずつ増えているのがわかるね。」とか、「たし算の関係にもなっている。」などの感想を持っていた。このことから、「2つの数量の変わり方」に対して、表などになっていけば、イメージできるということがうかがえる。

しかし、子どもたちの身の回りにある数は、整理されて存在していないものが多い。2つの数量の関係は一見ばらばらに存在していて、あえて整理する必要性も日常では殆ど感じられない。それだけ、数の変わり方の関係は、子どもたちにとって見えづらいものなのである。

教科に関する
背景

算数自体を子どもたちはどう感じているか、という質問に関しては、次のような結果がでている。

好きなところ—筆算や計算

- 物を使って考えたりすること
- みんなで考えること
- 小先生になれること
- 答えが一つ
- 考えれば答えがでること

嫌いなところ—意味がわからない

- 計算が嫌い
- 文章題が嫌い

学級の3割ぐらいの子が算数に対して苦手意識を持っているのが現状である。特に、計算領域に対する苦手意識が強い。計算の機械的なやり方は理解していても、文章題のような思考力を問われる問題になると力を発揮できない子も多いのである。

4月からの取り組みを通して、算数という教科では、答えの正否ではなく、その答えを導く過程を大切にしてきた。子どもたちは、自分なりの考え方を、自分なりの方法でシートに書く学習を通しながら、少しずつそのことの大切さを意識してきたようである。

また、学習方法としては、課題(問題)が提示され、それに対する自分なりの考えをノートにまとめ、自分の考えをまとめられたら、自由に交流して、再びまとめる。最後に、全体場で発表し合い、深める、という流れで、学習してきている。学習の内容や流れによっては、小交流のみ、一斉学習のみなど、多様な形態に取り組んできている。

学習方法に関
する背景

普段の学習では、友達の発表を聞く中から、自分の考えを深めたり、違いをはっきりさせたりすることを意識して取り組んできている。

多くの子どもたちは、全体場で話し合うことを好み、積極的に友達の考えを自分ごととして考えていける子が数人いる。しかし、発表することに意欲的なあまり、自分の考えの主張のみに意識が向き、話し合いが収束に向かわないことも多いのが実態であった。

しかし、最近では、友達の意見をしっかりと聞いて話し合いの方向をはっきりさせていくことで自分たちの力で学習を創っていかうとする姿勢が見られはじめている。そのような取り組みを通して、ただ意見の言いっぱなしではなく、自分の考えを全体場で検証し、確かめ、修正していく場として学習をとらえるようになりつつある。また、全員が発表することを全体が喜べるような学び合いのある学習集団をめざして取り組んでいる。

(2) 背景を生かした教材化

ゲームから
イメージを

前述したように、「ともなって変わる2つの数量」は、子どもたちの身の回りに多く存在しているにもかかわらず、整理されているものがあまりなく、あえて整理しなければならない場面もほとんどない。つまり、「ともなって変わる2つの数量の関係」は、子どもたちにとって「見えにくい数」なのである。見えにくい数を見る数にするための手だてとして、本単元ではゲームを取り入れた。

ゲームは、図形の縦と横の長さの関係になんらかのきまりがあり、そのきまりを見つけながら図形を分類していくという設定で始まる。子どもたちには、分類可能な図形にはなんらかのきまりが存在することを事前に知らせておく。

しかし、このゲームの中でのきまりを見つける必然性は、分類可能な図形を見つける過程での約束から生ずるものである。単にゲームを進めるだけでは、「なんとかしてやらなければ」「どうしてもやってみたい」という切実感や自分ごととしての追求意欲へと結びつきづらい。

そこで、きまりを見つけ、ともなって変わる2つの数量の関係をつかむきっかけを教師の側から与えることにした。それはきっかけを教師の側から与えても、子どもたちの追求意欲を持続させるだけの魅力がゲーム自体に存在すると押さえたからである。このゲームを何度か繰り返す中から「ともなって変わる2つの数量」の関係を、具体的にイメージすることが可能になり、「身近な数でも考えられそうだ、見つけてみたい。」という追求意欲へつなげることが可能になると考えた。

見える数を身の
回りから

ゲームによって「2つの数量の関係」のイメージをはっきりとさせた子どもたちは、自分たちの身の回りにも似たような変わり方をする2つの数量があることに、すぐ気づくと考えられる。見えにくかった数の関係を、身の回りの中から見つけてくることで、はっきりと見える数として意識することができる。

「身の回りから見つけてくる。」という活動は、社会科などの教科を通して子どもたちは日常的に取り組んでいる活動である。教師の側から与えられた素材であっても、それが子どもたちの興味・関心にマッチしたものであれば、確かに追求意欲を連続させることは可能である。しかし、「自分たちで見つけてきたもの」に対する思いはそれ以上のものがある。今まで学習してきたものを使って、自分や友達が見つけてきた数の関係を探っていくという活動は、それまでの学習をより定着させ、より深い追求を生むものと考えている。

算数的な思考を生かした話し合い活動では、1単位時間の中ですべての子どもたちを生かしていくには限界がある。しかし「調べてくる」という活動では、確実に一人一人のよさを発揮することが可能である。また、単元の2次で2時間設定されている追求活動の中では、個々の活動の見とりと適切な支援をもとに、その一人一人のよさが、どこかで必ず生かされていくのである。

また、「ともなって変わる2つの数量」の関係を見つける過程で、対応する数値の組合せを順序よく見つけ、表などに整理する活動が行われる。「表にまとめるとわかりやすい」「縦に見ても、横に見てもきまりが見つけられる」などと単元を通して表を抛り所とした学習が展開され、そのよさを実感していくものとする。

(3) 単元の目標

- ① 日常の事象から2つの数量がともなって変わる場を見つけ、その関係について調べようとする。(関)
- ② ともなって変わる2つの数量の変化のきまり、対応のきまりを見つけ、その規則性をとらえることができる。(考)
- ③ 2つの数量の関係を、表や○、△を用いた式に表すことができる。(表)
- ④ ともなって変わる2つの数量の関係が○、△などを使った式に表されることがわかる。(知)

(4)背景を生かした学習計画（5時間扱い）

	子どもの意識の流れと活動	教師のかかわり
<p>2つの数量の関係を調べよう</p> <p>2時間</p>	<p>○あたりのカードを見つけながら、きまりを考える。</p> <p>第1回宝探しゲームをしよう。</p> <p>○たて+よこ=12のきまりを明らかにする。</p> <p>第2回宝探しゲームをしよう。</p> <p>○カードをひきながら、きまりを見つける。</p> <p>○見つけたきまりを発表する。</p> <p>2つの数量の変わり方には、いろいろな関係があるんだね。自分たちの身の回りにも、似たような数がありそうだよ。</p>	<p>●きまりを見つける作戦タイムを設定する。</p> <p>●きまりを見つける作戦タイムを設定する。</p> <p>●結果の式だけでなく式を導くための表に着目するようかかわる。</p>
<p>身の回りから見つけよう</p> <p>3時間</p>	<p>○自分たちの見つけてきた関係を発表して、きまりに沿って仲間わけをする。</p> <p>見つけてきた数量の関係を発表しよう。</p> <p>和が一定 差が一定 積が一定 商が一定 その他</p> <p>残った2つの数量を仲間わけしよう。</p> <p>2つの数量の関係は、いろいろなきまりで分けられるんだね。</p> <p>まとめの練習問題をしよう。</p>	<p>●よくわからないきまりがあるね。</p> <p>●表し方に見通しを持てるようにかかわる。</p>

3. 一人一人を生かす展開

(1) その子らしさのとらえ

思考に表れる
その子らしさ

子どもたちには、様々な既習・生活経験があり、算数に対する意欲面も個々ばらばら

である。

SNやIRは、算数全般に自信を持っているし、数に対する感覚がするどい。子どもたちが見つけてきた2つの数量の関係も大まかにそのきまりをつかむことができるはずである。大まかなきまりに気づく子がでてきたら子どもたちの傾向としては、「わかりやすくするためにはどうしたらいいだろう。」というような思考をすると考えられる。MMやSEは、合理的な考えを追求するので、本時でも「もっとこうしたらわかりやすいと思う。」とか「こうしたらわかった。」というような、話し合いを深めてくれる発言が期待できる。

本時は、発表と話し合いが主な学習活動になるが、「作戦タイム」を生かしてより深まりのある話し合いを組織していきたい。発表に意欲的なNSは友達の発表の内容も取り入れながら「みんなにわかりやすく」という意識を持って発表していくであろう。ITやIRは、自分の考えと友達の考えの違いにこだわった発言が期待できる。話し合いが拡散するようであれば、SNやKHの出番である。話を元に戻したり、いま何について話せばよいのか、整理する発言をしてくれるものと思う。

また、自分なりの考えをまとめる時間的保障をしてあげれば、どの子も、自分なりの考えを表現することはしっかりとできていく。そのことから、数に対する感覚の鋭い子もそうでない子も、同じ土俵での追求活動が可能になるよう、自力解決の時間をある程度保障してあげたい。そうすれば、YSやNAなどは、工夫した自分なりの方法できまりを見つけ、発表につながると考えられる。また、YSのように目のつけどころのよい発言も期待できるであろう。班で話し合う時間も保障できれば、NMやYAのように話してみることで自分の考えを整理できる子には、大変効果的である。前時までの活動の様子や、振り返りを通して一人一人の子どもの意識の流れを十分に把握しながら、班の話し

合い・全体の話し合い・作戦タイムなどで、その子なりのよさを生かせる場を設定していきたいと考えている。

活動に表れる
その子らしさ

子どもたちは、特に社会科を通して、自分で調べることの大切さを実感している。

中でも、家族の人に聞くという一番簡単で効果的な取材方法を知っているので、身近な数を調べてくるという活動には意欲的に取り組むと考えている。この調べ活動では、算数でも、自分が調べてきたものが勉強に役立つということの本単元で感じ取ることができるので子どもたちにとっては新鮮なおどろきと、算数に対する親しみがわくのではないかと考える。

TAやTYは、調べ活動では家族の人の協力を得て取り組むことが多いので、本時でも家庭の中にある身近な数字で考えてきてくれるのではないかと思われる。NAやSRは、家庭学習を熱心に取り組み知識量が豊富なので身近な数字だけでなく、最初からきまりに目を付けた2つの数量の関係を調べてきてくれることを期待している。

子どもたちは、前時までの学習を生かして、2つの数量の関係を表にしたり、グラフにしたりして表してくると考えている。しかし、表に表すほどはっきりとした関係がつかめない子もいるはずである。特に算数に対して苦手意識の強いNEやIKなどは、関係のあるらしい2つの数量を見つけることにも手間取ることが考えられる。それらの子どもたちにも、表し方はどうあれ、教師が全体で大切に吟味してあげることが、その子らしさを生かすということにつながると考えている。

また、自力解決の時間で結果が導きだせなかったり、発表の中で自分なりの考えを表出できなかったりする子どもたちがいるはずである。そのような子どもたちには、振り返りを書いたり、発表したりする中で、その子なりの高まりを位置付けてあげたいと考えている。

その子らしさ、つまり、その子の「よさ」は本時の活動だけに表れるものではなく、単元を通じた活動の中で表れる。

様々な場面で、一人一人のその子らしさを表出できるように支援していきたい。

(2)本時の展開の考え

関数的な見方を広げる表現を

子どもたちが自分たちの身の回りから対応する2つの数量を探しだしてくるとき、子どもたちがどのような表現方法

法をしてくるかは、前前時までの学習と深くかかわっている。

第1次のゲームでは、きまりを見つけて当たりの図形をはっきりさせるためには、関係を式に表すことが必要である。そのことを、子どもたちは、はっきりと意識できるはずである。そこには、表に表さなくても式ができるというデメリットがある。そこで、子どもたちを立ち止まらせたいと考えている。どのように考えたら式に表せたのかという、結果ではなく「思考過程」を振り返らせたい。そこで、子どもたちは単に数量の関係をわかりやすく式にするという活動から抜け出すことができる。

つまり、2つの数量の依存関係をはっきりと意識して、数量をみることができるのである。「和が一定、差が一定…」などの表を縦に見た時の数量の関係とともに、「一方が変化すれば、他方も変化する。」といった、横の見方を子どもたちは意識することができると考えている。それが、関数的な見方を育てることにつながるのである。

そして、本時の課題である「残った数量を仲間わけする。」という追求場面において、思考の深まりを持たせることにつながるのである。つまり、2つの数量の関係を表にあらわすことで、関係をはっきりさせたり関係式に表すことが容易になったりすることが共通理解されていれば、残された数量の関係も、より目に見えやすい形にしていけばはっきりさせることができそうだと意識されると考えている。表に着目して、学習を進めていくことで、子どもたちが、より算数的に価値のある表現方法を選んでいけるはずである。

身近な数から追求意欲を

前前時までは、教師から提示されたゲームから、2つの数量の関係を探っていく活動

であった。前時から本時にかけては、自分たちの身の回りにある数量の中から、なんらかの関係がある2つの数量を見つけ、その関係をはっ

きりさせていく活動となる。

本時は、前時までに関係をはっきりさせることのできなかつた2つの数の関係を、全体の場ではっきりさせていこうという課題である。

前時までには、関係が明らかにわかるように表現されているもの、つまり表や式を使って子どもたちが表現してきたものを仲間わけしている。関係をはっきりとするように表現されてきていないものや表や式に表されていてもその関係が不明瞭なもの、表された関係が明らかにまちがっているものが、前時で解決されずに残っていると考えられる。そこで、子どもたちは、本時では関係をはっきりさせるために表や式に表して検討すればよいという見通しを持って学習に参加することになる。前時までの学習を生かして追求することから、追求意欲を引き出すことができると考えている。

関数的な見方を広げる追求活動を

子どもたちは、ともなって変わる2つの数量の存在を本単元において、初めて整理されたものとして意識するであろう。つまり、関数的な物の見方に触れることになるのである。

第1次の「宝探しゲーム」で、ぼんやりと見える2つの数量の関係は、数量の依存関係に着目すると、よりはっきり見えてくることに気付くであろう。

しかし、自分の身の回りの数量の関係を表そうとすると、どうもはっきりとしないものが多い。そこで、第1次での学習経験が生かされるのである。「ゲームのあの場面で使った表の書き方が使えそうだ。」とか「表を縦に見るといいよ。」というように、ともなって変わる2つの数量を見る、子どもたちの見方が広がっていくことをねらっている。

(3)本時の目標

・ともなって変わる2つの数量に着目し、それらの対応のきまりや変わり方について調べたり、考えようとする。(関)

・仲間わけを通して、ともなって変わる2つの数量の関係に気付くことができる。

(考)

(4) 本時の展開 (4/5)

子どもの意識の流れと活動	教師の支援
<p>・前の時間は、たくさん仲間わけができたね。 ・残っている関係も、はっきりさせたいな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> 残っている2つの数量の関係を仲間わけしよう。 </div> <p>○自分なりの表し方で、2つの数量の関係をはっきりさせる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">文章表記のみではっきりしないもの</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">表が整理されていないもの</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">式に表されていないもの</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">その他</div> </div> <p style="text-align: center;">表や式に表して考える。</p> <p>○自分の取り組みそうな問題からはじめる。 ○自分の取り組みや考えを出しあい、どのように仲間わけができるか話し合う</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> 和が一定 差が一定 積が一定 商が一定 その他 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> 2つの数量の関係は、いくつかのきまりに分けられるんだね。 </div> <p>○本時わかったことや楽しかったことを、振り返りにまとめる。 ○振り返りを発表する。</p> <p>・自分たちの身の回りにも、ともなって変わる2つの数量はいっぱいあるんだね。 ・もっと違う問題もやってみたいな。</p>	<p>・学習課題を子どもたちの中から出させる</p> <p>・課題として残っているものが適切でなければ教師からも提示する。</p> <p>・どのような考え方をすればよいか見通しを持てるようかかわる。</p> <p>・どうやってきまりがはっきりしたのかを明らかにするようにかかわる。</p>

4. 一人一人の高まりを見とる評価

(1) 単元全体の評価

本単元では、下表の規準を持って、評価・支援をしていく。

第1次のゲームでは、教師から提示されたゲームから、2つの数量関係を探っていく活動である。子どもたちがきまりを見つけて当たりの図形をはっきりさせる時、2つの数量の依存関係をはっきりと意識して、数量を見ることで

きるように支援をしていきたい。

第2次では、ともなって変わる2つの数量を見る、子どもたちの見方が広がっていくように支援をしていきたい。

子ども一人一人の追求の仕方が違っても、その子のよさを認め、励ましていくために、支援を計画的にしていけることが大切である。

小単元	関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
2つの数量の関係を調べよう (2)	対応する2つの数量を考えたり、試行錯誤によって関数を見つけたりすることによって、算数の楽しさや美しさに気づこうとしている。	問題場面を図や表に表し、変化のきまりや対応のきまりを見つけている。 ○、△などを使って2つの数量の変化のきまりから、式を一般化することができる。	2つの数量の関係を決定するために図を使ったり、表に表したりして、きまりが成り立つことを吟味し、それらを根拠にして説明できる。 2つの数量の関係を、表や○、△を用いた式に表すことができる。	対応する2つの数量の関係を○、△などを用いて表されることがわかる。
身の回りから見つけよう (3)	日常の事象から2つの数量がともなってかわる場を見つけている。 ともなって変わる2つの数量に着目しそれらの対応のきまりや変わり方について調べたり、考えようとしている。	仲間わけを通してともなって変わる2つの数量の変化のきまり、対応のきまりを見つけ、その規則性をとらえることができる。	2つの数量の関係を、表や○、△を用いた式に表すことができる。	対応のきまりに着目して、2つの数量の関係 ・和一定 ・差一定 ・積一定 ・商一定 がわかる。

(2) 本時における評価～<当日資料>