

第2学年 単元名「かけ算(2)」

～アレイ図を用いて表現しながら、数学的な考え方を高める～

1 単元について

(1) 育てたい数学的な考え方と問題解決のための手がかり

① 学習指導要領に示された単元の内容

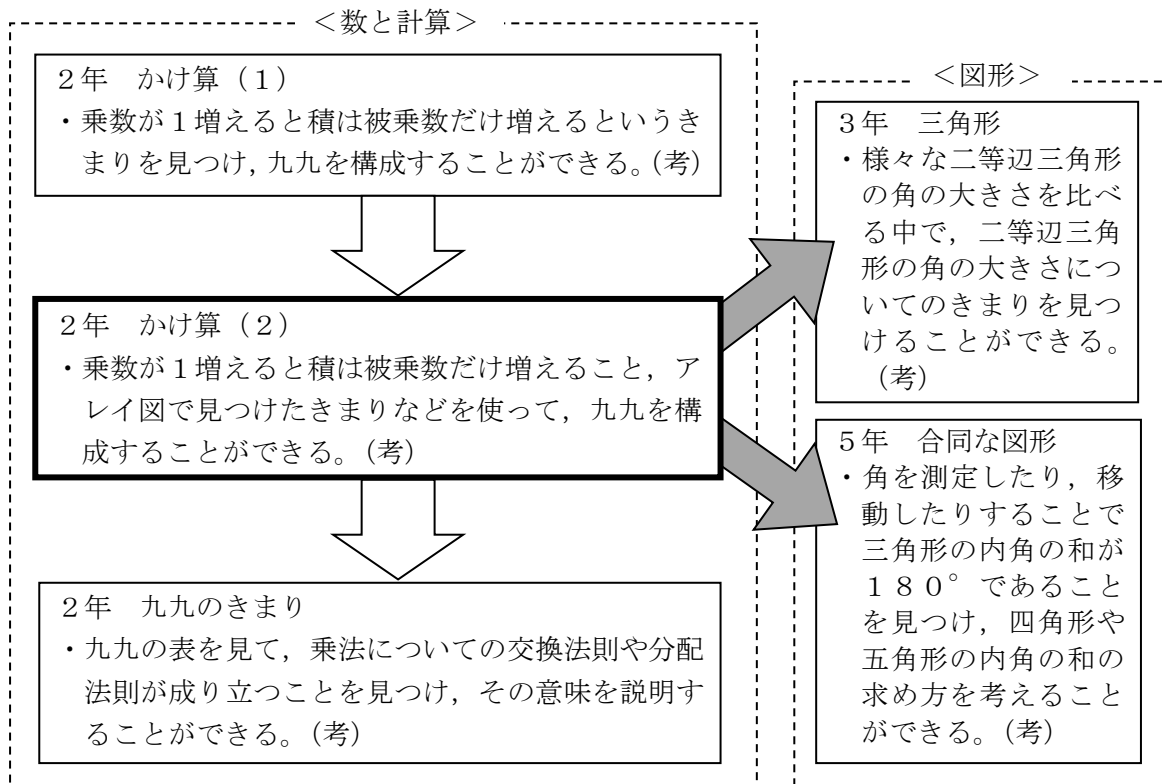
A(3) 乗法「乗法の意味について理解し、それを用いることができるようにする」

ア 乗法が用いられる場合について知ること。

イ 乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ、それを乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

ウ 乗法九九について知り、1位数と1位数との乗法の計算が確実にできること。

② 既習事項とのつながり



③ 育てたい数学的な考え方 (B:問題解決の過程にかかわる「数学的な考え方」)

本単元で育てたい数学的な考え方は、乗法九九の構成における帰納的な考え方であり、累加やアレイ図で積を求める中できまりを見つけ、乗法九九の構成に生かそうとする考え方である。

「かけ算(1)」では、乗法の意味を理解し、帰納的に考えて、5, 2, 3, 4の段の乗法九九の表を構成する中で、乗数が1増えると積は被乗数だけ増えるという乗法のきまりや、交換法則などの乗法についての性質が成り立ちそうだという見通しをもたせる。それらの見出した性質から、見つけたきまりを使って、6, 7, 8, 9, 1の段の九九の構成の仕方を考え、説明する活動を行う。自力で乗法九九を正しく構成できたことを確認し、そのよさに気付かせる。

本単元で育てた力は、2年「九九のきまり」での乗法九九の性質の確かめや乗法九九の拡張の

考えにつながっていく。

(2) 児童の実態 (男子16名, 女子16名, 計32名)

本学級の児童は、前単元「かけ算(1)」において、生活の中から乗法が用いられる場面を探したり、それを立式したりする中で乗法への関心が高まり、9割の児童は乗法の意味(例:2の6つ分は 2×6 である)を理解できている。また、5, 2, 3, 4の段の九九の構成や適用題を解く中で、ブロックの図とつないで乗法について成り立つ性質に気付いてきた。

しかし、全体の中で既習事項を基にして、算数の言葉を用いて自分の考えを説明することについては、苦手意識をもつ児童が多い(61%)。既に九九を暗唱しているという児童も見られ、かけ算に対して関心の高い児童もいるが、かけ算の意味の説明は不十分である。乗法について成り立つ性質についてのレディネステストの結果は以下の通りである。

	乗法について成り立つ性質	理解
きまり1	乗法が1増えると積は被乗数だけ増える	87%
きまり2	交換法則	97%

(3) 問題解決のための手がかりを見いだし、価値づけるために

① 考え方の違いが分かるネーミング

乗法九九の表を構成する中で、見つけた乗法九九の性質に名前をつけ、以降の学習でも使えるようにする。名前のつけ方としては、その性質の特徴が分かる簡潔なものにするよう声をかけ、学級内で意見を出し合う。「自分たちで作ったきまりである」という意識があるため、以降の学習でも、進んでそれらのきまりを使って学習を進めることができると考える。

きまり1: ふえるくんほう	乗数が1増えると、積は被乗数ずつ増える
きまり2: 入れかえほう	交換法則 ($6 \times 3 = 3 \times 6$)
きまり3: 分けてたすほう	分配法則 ($6 \times 3 = 2 \times 3 + 4 \times 3$)

1月単元で扱う「九九のきまり」の内容を用いることで、類推的な考え方を養うことを意図して、単元構成を工夫する。5, 2, 3, 4までの乗法九九は、帰納的に考えて、どの段にも共通するきまりを見いだした。「きまり3: 分配法則」については、6の段(6×3)を用いて見つける。6の段では、「きまり1: 累加」「きまり2: 交換法則」「きまり3: 分配法則」を用いて類推的に考える。

② アレイ図の活用

乗法の意味を確実にとらえられるようにするため、アレイ図の操作を行い、体験的な活動を各時間に取り入れる。かけられる数を赤い板、かける数を青い板を使って隠しながら、アレイ図の必要な部分だけ見えるようにする。

「きまり1: ふえるくんほう」では、青い板を右へ1列ずつずらして、累加が見て分かるようにする。「きまり2: 入れかえほう」では、アレイ図の向きを90度回転させ、見方を変えて、交換法則を適用して考えられるようにする。「きまり3: 分けてたすほう」では、第1時で 6×3 のアレイ図を「横に1回切る」という条件のもと、分配法則を見つかる。このような操作活動を繰り返すことで、乗法の意味や性質を視覚的な面からも理解が深められるようにする。また、発展として10の段以上のかけ算をつくるときにも、アレイ図を活用することができると考える。



アレイ図の活用については、算数コーナーにも掲示する。前時に習得した知識や技能を活用し、新しい知識や技能に結びつけて考えられるようにする。既習事項を乗法九九の後段の学習に活用することで、「新しい見方や考え方は次の学習に生かされる」という考えをもつことができると考える。

2 単元の評価規準

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
乗法について成り立つ性質に目を向け6, 7, 8, 9, 1の段の九九を進んで構成しようとしている。	乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ, それを生かして6~1の段の九九を構成したり, 計算の確かめをしたりすることに生かしている。	1位数と1位数との乗法の計算が確実にできる。	アレイ図の操作から, 乗法に関して成り立つ性質や, 6~1の段の九九の構成の仕方や唱え方を理解している。

3 単元構成 (全14時間)

次	時	主な学習活動	つなぐ既習事項と教師の支援
一	1	・ 6×3 のアレイ図から「きまり3」を見つけ, ネーミングしながら「きまり3」について学習する。	<ul style="list-style-type: none"> アレイ図を切る活動を通して, 今まで見つけたきまりのほかに, かけ算九九のきまりがないかを考えさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>2年 かけ算(1) 乗数が1増えれば積は被乗数分だけ増えることを使って, 九九を構成することができることに気付く。</p> </div>
	2	・ アレイ図を使って, 「きまり1」, 「きまり2」, 「きまり3」を活用し, 6の段の九九を構成して, 唱え方を知る。【実践1】	<ul style="list-style-type: none"> 児童の発表や教師の問いかけにより, 前時までに見つけたきまりや乗法の意味を想起させ, 6の段の九九を構成する。
	3	・ 6の段の九九を使って適用題を解く。	
	4	・ アレイ図を使って, 「きまり1」, 「きまり2」, 「きまり3」を活用し, 7の段の九九を構成し, 唱え方を知る。	<ul style="list-style-type: none"> 児童の発表や教師の問いかけにより, 前時までに見つけたきまりや乗法の意味を想起させ, 各段の乗法九九を構成する。
	5	・ 7の段の九九を使って適用題を解く。	
	6	・ アレイ図を使って, 「きまり1」, 「きまり2」, 「きまり3」を活用し, 8の段の九九を構成し, 唱え方を知る。	<ul style="list-style-type: none"> 児童から出た既習事項は, 教室に掲示することで, 学習の手がかりとなるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>2年 九九のきまり 乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ, 乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりすることに生かすことができる。</p> </div>
	7	・ 8の段の九九を使って適用題を解く。	
	8	・ アレイ図を使って, 「きまり1」, 「きまり2」, 「きまり3」を活用し, 9の段の九九を構成し, 唱え方を知る。【実践2】	
	9	・ 9の段の九九を使って適用題を解く。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>3年 九九のきまり わり算の意味と計算の仕方を理解することができる。</p> </div>
	10	・ 九九のカードで唱える練習をする。	<ul style="list-style-type: none"> ペアになってゲーム形式にしながら, 楽しんで取り組めるようにする。
11	・ 練習問題をする。		
二	12	・ 問題から数量の関係を考え, 問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> アレイの操作や数図ブロックの図を書くことで, 乗法の意味に帰着して考えられるようにする。 アレイ図の操作をしながら説明する作業を繰り返すことで, 乗法の定着を図る。
三	13	・ 身の周りにおけるかけ算の場面をさがして, 発表する。	
四	14	・ 学習内容の自己評価。	


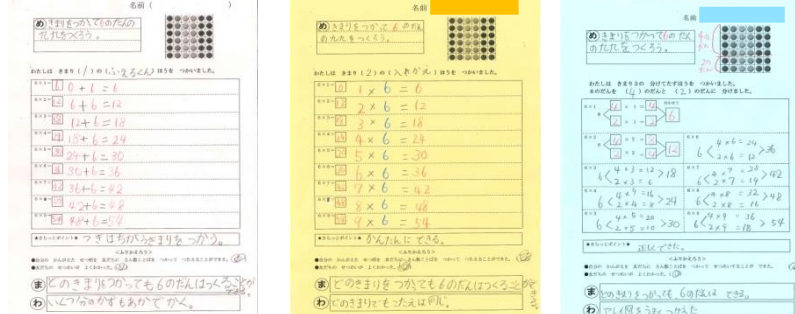
4 問題解決のための手がかりを見いだし、価値づける授業の実践

(1) 実践1 <第2時>

① 目標

- ・きまりを使って6の段の九九の構成ができる。

② 学習指導過程

	学習活動と子どもの意識	教師の支援
<p>課題把握 見通し</p>	<p>1 前時の学習を想起し、本時の学習課題を確認する。</p> <p>きまり1の「ふえるくんほう」が使えるそうです。</p> <p>わけは、$6 + 6 = 12$で、6ずつ増えているからです。</p> <p>6の段でも、今までに見つけた3つのきまりが使えるかもしれません。</p> <p>わけは、2～5の段でも3つのきまりが使えたからです。 きまり1ときまり2を組み合わせると、かけ算九九を作ることができました。</p> <p>見つけたきまりを使って、正しく6の段を作ることができるのかな。</p> <p>きまりを使って、6の段をつくらう。</p> <p>2 6の段の乘法九九を構成する。</p> <p>きまり1:ふえるくんほう(赤) きまり2:入れかえほう(黄) きまり3:分けてたすほう(青)</p>	<p>教師の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教師が問いかけることで、乗法について成り立つ性質や乗法の意味について児童から発表できるようにし、本時の学習の見通しがもてるようにする。 <p>なぜ使えるのですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 乗法について成り立つ性質や乗法の意味についてまとめておき、児童が発表したら掲示できるようにしておく。  <p>なぜそう考えたのですか？</p> <p>見つけた3つのきまりが本当に使えるのか、6の段で確認しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既習事項を確認しながら、本時の学習課題を確認し、児童からめあてを作ることができるようにする。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートを色分けすることで(きまり1:赤色, きまり2:黄色, きまり3:青色), 児童の考えを見取って、意図的な指名や交流の配慮ができるようにする。
<p>自力解決</p>		

3 構成の仕方を話し合う。

① ペアで

ぼくはきまり2の「入れかえほう」を使いました。

6×3 は、かける数とかけられる数を入れ替えて（アレイ図を 90° 回す）

$3 \times 6 = 18$ です。

6×4 は、かける数とかけられる数を入れ替えて（アレイ図を 90° 回す）…

6×6 からの答えはきまり1を使って出しました。

② 全体で

きまり1は、アレイ図を右に1列ずらすと、6増えて次の式の答えが出ます。

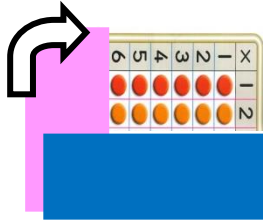
ぼくはきまり2の「入れかえほう」を使いました。

6×2 は（アレイ図を回す）アレイ図を回すと、 2×6 となって、答えは12です。

：

$6 \times 9 = 9 \times 6$ で54です。

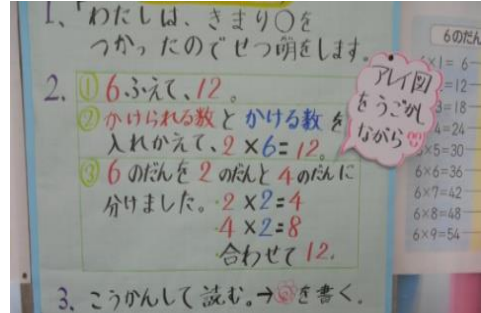
$6 \times 2 = 2 \times 6$



気付くことはありますか。

6×6 からは習っていないので、答えが合っているかは、分からないと思います。

- ・ 机間指導で、分かりにくい児童には既習事項を確認しながら、増える数に着目させ、考えをもてるようにする。
- ・ 話型を掲示することで、算数の言葉を使いながら順を追って説明することができるようにする。



- ・ アレイ図を操作しながら説明することで、相手に分かりやすく伝えられるようにする。
- ・ 同じきまりを使った友達に自分で作った6の段を説明し、説明の練習を行う。
- ・ 一人の児童が黒板で式の説明を行い、もう一人の児童が書画カメラで映しながらアレイ図の操作を行うことで、思考過程の共有し、乗法の意味や性質を視覚的な面からも理解が深められるようにする。



- ・ アレイ図の操作と式の説明をそれぞれ児童が出てきて同時に行うことで、教師が他の児童にも目を向けて、問いかけたり理解できているかを確認したりすることができるようにする。
- ・ 発表した児童が、他の児童に気付いたことについて尋ねることで、児童間で考えをつないで発言できるようにする。



6×6からは、きまり1の「ふえるくんほう」を使いました。



きまり2を使った人は、6×6からどうやって作ったのですか。

使えるのはきまり1の「ふえるくんほう」だけですか。



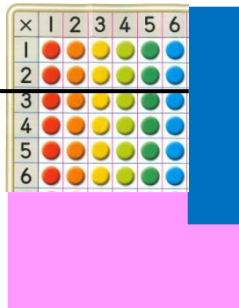
6×3はアレイ図を切って答えを出すことができました。
きまり3の「分けてたすほう」でも確かめられます。

・ 「きまり3」について、アレイ図を使って操作しながら、発表する。

$$2 \times 6 = 12$$

$$4 \times 6 = 24$$

$$\text{あわせて} 36$$



・ 「きまり3：分けてたすほう」と「きまり2：入れかえほう」の答えを比較し、両者の答えが同じであることに着目させる。そして、習っていないかけ算は累加の「きまり1」か、分配法則の「きまり3」を使うとよいことに気付かせる。

わたしは、きまり3の「分けてたすほう」を使いました。

$$6 \times 6 = 2 \times 6 + 4 \times 6 \text{ で } 36$$

:

$$6 \times 9 = 2 \times 9 + 4 \times 9 \text{ で } 54 \text{ となりました。}$$

・ 「きまり1」についても、同様にアレイ図を使って操作しながら、発表する。

定着

4 まとめ



見つけた3つのきまりを使って、6の段を作ることができました。



なぜ、どのきまりも使えると言えるのですか。

わけは、6ずつ増えるきまり1と、残りのきまり2、きまり3の答えが同じになっているからです。

・ それぞれのきまりを使って出した式と答えの表を板書し、異なるきまりを使っても、答えが同じであることに気付かせる。



どのきまりを使っても、答えは同じです。

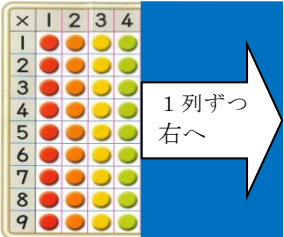
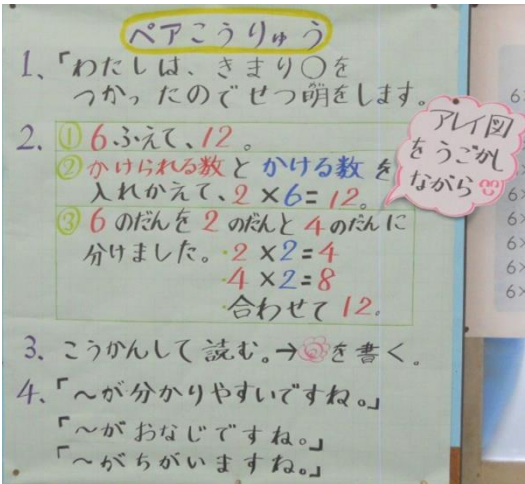
どのきまりを使っても、6の段を作ることができる。

(2) 実践2 <第8時>

① 目標

- ・きまりを使って9の段の九九の構成ができる。

② 学習指導過程

	学習活動と子どもの意識	教師の支援
課題把握	<p>1 前時の学習内容を想起し、本時の学習課題を確認する。</p> <p>きまりを使って9の段を作ります。</p> <p>9の段を作ることができたら、どの段でもきまりが使えるということになります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6～8の段が、どのきまりを使っても完成したことを振り返り、9の段への意欲をもたせるようにする。
自力解決	<p>きまりを使って、9の段をつくろう。</p> <p>2 9の段の乗法九九を構成し、発表する。</p>  <p>1列ずつ右へ</p> <p>9×4は、27に9増えて36。 : 9×9は、72に9増えて81。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異なるきまりを使った友達の解き方と、自分の解き方との相違点について着目させ、比較しながらそれぞれのよさを交流することができるようにする。
高め合い	<p>何か気づくことはありますか。</p> <p>答えが9ずつ増えていきます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「きまり2」、「きまり3」についても同様に発表する。 	 <p>ペアこうりゅう</p> <p>1. 「わたしは、きまり〇をつかったのせつ明をします。」</p> <p>2. ① 6ふえて、12。 ② かけられる数とかける数を入れかえて、$2 \times 6 = 12$。 ③ 6のだんを2のだんと4のだんに分けました。$2 \times 2 = 4$ $4 \times 2 = 8$ 合わせて12。</p> <p>3. こうかんして読む。→②を書く。</p> <p>4. 「～が分かりやすいですね。」 「～がおなじですね。」 「～がちがいますね。」</p>
定着	<p>3 まとめ</p> <p>3つのきまりが9の段でも使えたよ。</p> <p>10の段でも見つけたきまりを使うことができるかもしれない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 板書にある乗法九九の表を完成させることで、どの方法でも作ることができることに気付かせ、達成感を味わうことができるようにする。 ・ 1～9の段それぞれで見つけたきまりを使ったことを確認し、1月単元「九九のきまり」へつなげられるようにする。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">9の段もきまりを使って正しく作ることができる。</div>	

5 成果と課題

(1) 成果

① ネーミングを引き出す算数的活動

第1時の「きまり3：分けてたすほう」を見つける授業で、算数的な活動の楽しさを味わわせることができた。授業の内容としては、6の段のアレイ図を一人に3枚ずつ配布し、「1回だけ横に切る」という条件のもと、「きまり1」と「きまり2」以外の方法で6の段の答えを求めよう伝えた。切ったアレイ図はノートに貼り、気付いたことがあれば書き込むようにした。

子どもたちは、「色んな切り方がある。」、「どこで切っても、たしたら答えは同じ。」などの気付きがあり、それらから分配法則に気付くことができ、ネーミングを行った。

乗法九九の構成の仕方を考えるにあたって、きまりを使って乗法九九を作ることができるのかを類推し、学習を進める児童が見られた。継続して教師が意識して指導することにより、活用しながら、考え方の定着を図っていく。

② アレイ図の有効性

自力解決の場面では、計算の手がかりとして活用することができたと同時に、「1つ分の大きさ」と「いくつ分」を明確にとらえさせながら学習することができた。また、アレイ図は縦に見るだけでなく、様々に分割して見ることができると、アレイ図を操作しながら、交換法則や分配法則の考え方の素地を養うための支援となった。このような学習経験は、1つの数をほかの数の積としてみる見方ができ、数についての感覚をより豊かにすることにつながると考える。

ペア活動や全体交流の場面では、アレイ図を操作しながら説明することで、自分の考えを言語化し、乗法九九の理解を深めることができた。さらに、累加に帰着して乗法九九の意味を確認しながら学習を進めることができた。

(2) 課題と改善策

① 高め合う学びのために

第8時のペア交流の場面で、異なるきまりを使った児童同士で交流し、全体交流へと移った。しかし、ペア交流と全体交流のねらいが重なっており、「ペア交流から課題に気付かせ、全体交流で解決して全体学びにする」という授業のねらいが定まっていなかった。

改善案

ペア交流では、同じきまりを使った児童同士で交流すれば、課題が生まれ、問題解決のための手がかりを見つけることができる。児童が用いたきまりとその解き方について話し合いながら、どの場面でどのきまりを使うと効率よく乗法九九を構成できるのかという便利さに気付きかせるとともに、そのよさについて児童同士で高めていく。

② 「九九のきまり」へつなげるために

第1時の「きまり3：分けてたすほう」を見つける授業で、6の段のアレイ図を「1回だけ横に切る」と限定したが、切る回数を増やしても答えを多様に導き出せると考える。

改善案

アレイ図を2回切って3つに分けても簡単な計算で答えを求めることができる。また、縦に切ってもかける数が2位数になった際に用いることができる。そこで、アレイ図を切る回数や、縦・横の条件を徐々に少なくしていくことで、児童の多様な考え方を引き出すようにする。