

第2学年 「九九のひょう」

九九表から見出した数のきまりに基づく

新たな九九の創造

—— 発展的な算数的活動を通して ——

1 単元の指導にあたって

(1) 単元について

2年生でのかけ算では、乗法が用いられる具体的な場面を通して、乗法の意味について理解すること、九九を構成すること、九九を身に付け、1位数×1位数の計算が確実にできるようにすることがねらいである。そして、ここで学習する乗法九九は、以後の学年で学習する乗法の計算における基礎的な技能として欠くことのできない重要なものである。

前単元までに、乗法の意味を具体的な場面で理解し、乗数が1増えると積は被乗数分だけ増えるという乗法の性質を使って、9の段までの九九を構成してきている。

そこで、本単元ではまず、かけ算のまとめとして九九表を作る。そして、九九表から乗法と積の関係、交換法則等きまりを見つけ出していく。

低学年では「具体物を用いた活動などを通して、数についての感覚を豊かにする」という目標がある。ここで、九九表の作成を通して乗法に関して成り立つ性質を見つけ出し活用することや九九表から同じ答えのかけ算があること等を見つけ出していく活動は、数についての多様な見方や感覚を育てる活動である。そして、九九表についての学習は、九九の理解を深めるためやかけ算に対する興味や関心を高めるためにも大変有効である。

(2) 児童の実態

児童20名のうち18名が「かけ算が好き」と答えている。その理由として、「九九を覚えるのが楽しい」と多くの者が答えている。また、日常生活で、九九を使って数を数える等、九九の便利さに気がつき、それを使おうとしている児童も増えてきている。

今までの学習においては、基準量のいくつ分かの理解が不十分だった児童もあり、具体物を使っての学習を続けてきた。また、文章問題で基準量といくつ分を逆の順序で提示されると、立式を間違える児童もいた。

九九の構成が終わった時点で、「9の段以上の九九はないのかな」「なぜ9の段までしかないのかな」と考えている児童もいる。一方、「かけ算は9の段の九九までしかない」と考えている児童もいる。九九を構成してきて、新たな興味や関心が高まってきていると思える。

(3) 主題にせまるための主張点

育てたい数学的な見方や考え方

前時までに児童は、九九表の学習から、乗法の性質を見つけ出してきている。ここではそのきまりを活用して新たなかけ算をつくり出すという創造的、発展的な学習にしていきたいと考える。そして、本単元を通して、

数の関係や変化のきまりを見つけ出そうとする

既習のことが、数が変わっても通用するかどうか考えようとする

学習したことをさらに広げていこうとする
という数学的な見方や考え方を育てたいと考える。

問題提示の工夫

既習のことと比べたり既習のことを使ったりして解決できるという見通しがもてるよう問題を提示する。解決の方法や結果についての見通しをもつことで、児童はこれまでに獲得している数学的な見方や考え方を発揮でき、問題解決へとつながっていくと考える。

本時では、九九の答えではない数を提示し、その数を九九表のどこに置くかを考える学習活動から始める。「前のことが使えないかな」という児童の意識により、解決への意欲を高めたい。

本時の算数的活動

かけ算についての理解を深め、数に対する豊かな感覚を育てていくために、本時では、いろいろな方法で新しいかけ算がつかれることに気付かせていきたい。「答えはかけられる数だけ増えていく」とか「九九のたし算」といった児童の発見したきまりを活用し、新しいかけ算をつくっていくようにする。

九九表を超えたかけ算づくりを通して、かけ算九九の仕組みやかけ算のよさについての理解が深まり、さらに、かけ算への興味・関心が一層高まっていくと思われる。

2 単元の目標

[関心・意欲・態度]

九九表の数の並び方に着目し、進んできまりを見つけようとする。

かけ算九九を意欲的に表にまとめようとする。

[数学的な考え方]

九九表から、いろいろなきまりをかけ算の性質と関連付けて考えることができる。

[表現・処理]

九九表をつくったり、九九表を使って同じ答えのかけ算を見つけたりすることができる。

[知識・理解]

乗法に関して成り立つ性質（乗法と積の関係・交換法則）が分かる。

3 単元指導計画

(6 時間)

時	目 標	意 識 の 流 れ	数学的な考え方を育成する算数的活動
1	九九の表を作り、九九表に関心をもつことができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">かけ算の答えカードを表に入れていこう。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">縦がかけられる数で、横がかける数だな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">九九の答えが横に並んでいるよ。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">九九の表が完成したよ。</div>	表に九九の答えをかいたり、カードを入れたりして九九表を作っていく活動を通して、九九表の仕組みに気付く。

2	<p>九九の表を調べる。</p> <p>かける数が1ずつ増えるときの答えの増え方を調べる。</p>	<p>九九の表からかけ算のひみつを見つけよう。</p> <p>横にどんな並び方をしているのかな。</p> <p>かけられる数だけ増えていっているよ。</p>	<p>九九の答えの並び方を調べることで、ある段で見つけたきまりが他のどの段でも当てはまることに気付く。</p>
3	<p>乗法の交換法則が成立することを調べる。</p>	<p>同じ答えのかけ算を見つけよう。</p> <p>3×5 も 5×3 もどちらも15で同じだよ。答えが同じになるかけ算がたくさん見つかったよ。</p> <p>答えが同じになる2つのかけ算はかけられる数とかける数を入れかわっているよ。</p>	<p>アレイ図を操作する活動を通して、かける数を入れかえても答えが同じになることが分かる。</p>
4	<p>答えが同じになるかけ算を見つけることができる。</p>	<p>3×4 と 4×3 は 12、2×6 と 6×2 も 12 で同じだよ。答えが同じになる4つのかけ算もあるよ。</p> <p>ほかにもひみつがありそうだよ。</p>	<p>九九表でカードを操作したり、九九表の色塗りなどの活動を通して、一つの数をほかの数の積として考えることができる。</p>
5 本時	<p>九九表を超えたかけ算をつくることができる。</p>	<p>見つけたきまりを使って、新しいかけ算づくりにチャレンジしよう。</p> <p>かけ算がたくさんつくれて、九九の表がどんどん広がっていくよ。</p>	<p>今までに得た考え方をもとに、解決への見通しをもつ。</p> <p>乗法について成り立つ性質を活用し、かけ算をつくる活動を通して、かけ算九九のよさに気づき、関心を深める。</p>
6	<p>かけ算九九のまとめをする。</p>	<p>図からかけ算九九を見つけよう。</p>	<p>アレイ図を線で囲む活動を通して、多様な囲み方や囲んだ形の規則性に気付く。</p>

4 本時の学習指導

(1) 目標

- ・ 進んできまりを見つけようとしたり、きまりを使おうとしたりする。
- ・ 見つけた「九九ひょう」のきまりを使い、九九の表を超えたかけ算をつくることができる。

(2) 学習指導過程

学 習 活 動	意 識 の 流 れ	教 師 の 支 援
1 九九の表をつくる。	九九の表にあいているところがあるよ。 九九表を完成させよう。	・ いくつか数のない九九表を提示する。
	20 が 4 枚もあるよ。20 になる九九は 2 つしかないのに。	・ 九九表から抜けたカードの中には、九九にはない数を加えておく。
	33,50 になる九九はないよ。	
	20 は 2 の段の続きになるのかな。	
2 答えが 20, 22,33,50 になるかけ算を考える。	残ったカードを置いてみよう。	・ 九九表の横に 20 を、少し離れたところに 33 のカードを貼ることで、九九表が広がっていくことへのイメージ化を図る。
	かける数が 1 増えると答えがかけられる数だけ増えるので、18 の次は 20 だよ。その次は、22 だよ。	・ 新しいかけ算をつくるという課題が明確になった時点で、九九表の右と下に用紙をつけ加える。
	33 は 3 の段の続きに置こう。50 は 5 の段の続きに置こう。	
	20 は下に置けるよ。	・ つまづいている児童には、10 の段をつくるよう助言したり、11 の段がつくれるように、サッカーチームの図を見せたりする。
	20,22,33,50 のカードもおくことができたよ。答えが 20 になるかけ算が 4 つもあったよ。	・ つくったかけ算をカードに書き、九九表に貼っていくようにする。
3 かけ算をつくり、発表する。	新しいかけ算をつかって九九表を広げよう。	・ 説明にアレイ図を用いるなど、多様な考えがでるよう支援する。
	かける数を大きくしてみよう。九九表を右に広げよう。	
	かけられる数を大きくしてみよう。九九表を下に広げよう。	
	かけられる数ずつ増やしていくといいよ。	
	10 × 3 はたし算でできるよ。	
	かける数とかけられる数を入れかえよう。	
	3 × 1 と 9 × 1 の答えをたせば、12 × 1 の答えになるよ。	
4 まとめをする。	9 の段までだけでなく、それより大きいかけ算もつくれるよ。	・ 九九表の数の並び方で気付いたことや本時の学習について話し合い、かけ算への興味・関心がさらに深まるようにする。
	きまりを使うと、新しいかけ算がくれたよ。九九の表もどんどん広がっていくよ。	

(3) 評価

- ・ 進んで乗法のきまりを使おうとできたか。
- ・ 乗法のきまりを使って、新しいかけ算づくりができたか。

5 指導の実際

(1) 数学的な見方や考え方を育てるために

九九を構成する \Rightarrow かけ算のきまりの発見

ア 列同士の間関係を見る

$$a \text{ の段} + b \text{ の段} = (a + b) \text{ の段}$$

5の段、2の段、3の段を学習した後、右図のように、九九カードを並べ、列同士の関係性に気付かせた。

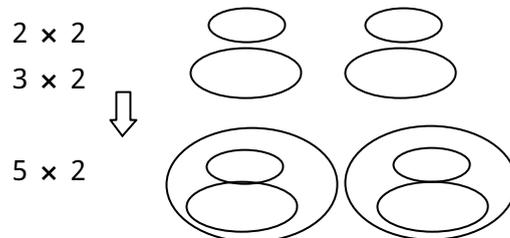
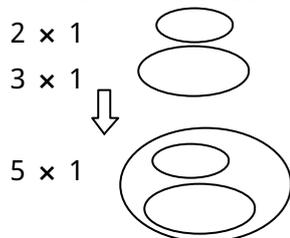
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27

(T) 九九の答えから分かることは？

5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

(C) 「2の段と3の段をたすと、5の段になっているよ。」

(T) りんごの数で調べてみよう。



(C) 「それでは2の段と2の段をたすと4の段になるのかな。」

「1の段と4の段をたすと5の段になるよ。」

ここでは、まだ学習していない4の段を考えてみるなど、一つの場所で見つけたきまりが他の場所でも通じるかなと考えていることが分かる。なぜそうなるのかをりんごの図で調べたが、低学年では、発見することのおもしろさを感じ取らせたいと思う。

九九表を調べる \Rightarrow かけ算のきまりの発見と多様な見方

ア 九九表を横に見ていく

乗数にともなう積の変化に着目する。乗数が1増えると積は被乗数だけ大きくなるということ、例えば、3の段は3ずつ増える、5の段は5ずつ増えるというように、かけられる数ずつ増えていくことに気付く。九九の構成においても、答えの増え方に気付いていたが、ここでは数の増え方について「かける数」「かけられる数」という言葉を用いて表現できるようになる。

イ 九九表を縦と横の関係性で見えていく

表の左上から右下を軸として見たとき、表が対称になっていることに気付く。

(C) 「縦にも九九が並んでいるよ。」

4 × 3 と 3 × 4 をアレイ図により、答えが同じになることを確かめる。

九九表を横に，縦に，斜めに，また，縦と横を関係付けて見ていくなかで，数の並びのおもしろさを感じ，多様な見方が育っていくと思われる。

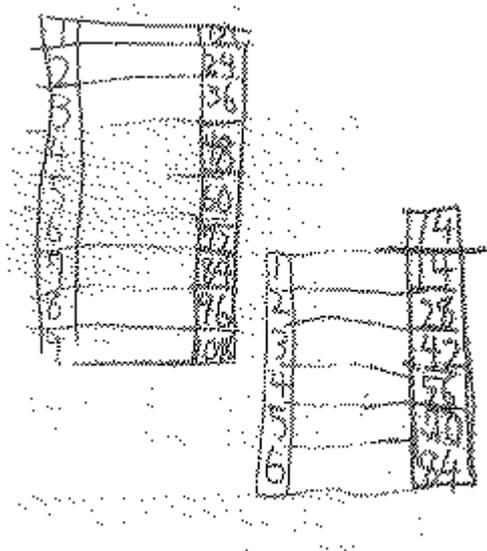
	1	2	3	4	5	6	7
1				4			
2				8			
3				12			
4	4	8	12	16	20	24	28
5				20			
6				24			

九九表を広げる

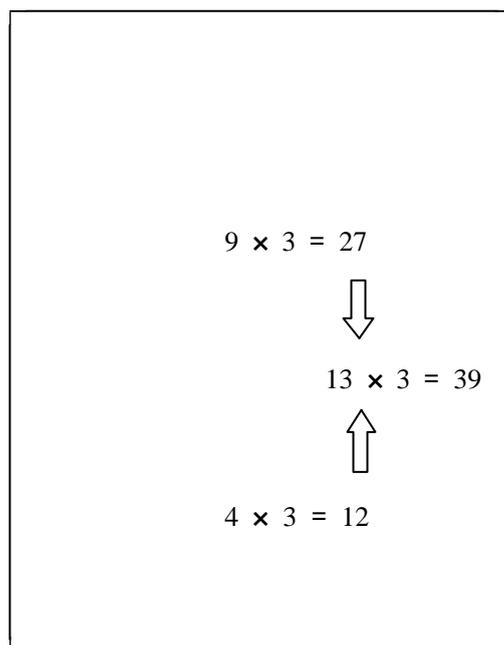
⇒ かけ算のきまりの活用・発展（本時において）

ア かけ算をどう考えてつくったか

- 「1 の段は1ずつ増えているから， 1×9 の次は，1 増えて $1 \times 10 = 10$ になる。」と，乗法の性質から，かけ算をつくる。
- 「かける数とかけられる数を反対にしたら，簡単に見つかった。 $10 \times 3 = 30$ になる。」と， $3 \times 10 = 30$ と考えた後，交換法則を活用し，新たなかけ算をつくる。
- 「 $12 \times 9 = 108$ 」は，右図のように $12 + 12, 24 + 12, 36 + 12$ と累加で求めている。
- 「 10×6 は10の6倍。りんごがお皿に10こずつのっっていて，おさらの数は6枚」と，かけ算の意味に立ち戻り，つくっている。



- 13×3 は，
 - ・ $13 + 13 + 13$
 - ・ $3 \times 9 = 27$
 - $3 \times 10 = 30$
 - $3 \times 11 = 33$
 - $3 \times 12 = 36$
 - 3×13 は36に3をたして39
 - 13×3 も39
 - ・ $9 \times 3 = 27$
 - $4 \times 3 = 12$
 - だから， $13 \times 3 = 39$
 - というように，アレイ図を使って考える。（右図）



【児童のつくった九九表例】

【児童のつくった九九表例】

									10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84		
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96		
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99			

$10 \times 10 = 100$

九九表の作りかたは、
 10×10=100を
 九九表の作りかたは、
 10×10=100を
 九九表の作りかたは、
 10×10=100を
 九九表の作りかたは、
 10×10=100を

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11									
12									
13									
14									

	10	11	12	13	14
7	8	9			
14	16	18			
21	24	27			
28	32	36			
35	40	45			

6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	20	30	40	50	60	70	80	90
11	22	33	44	55	66	77	88	99
12	24	36	48	60	72	84	96	
13	26	39	52	65	78	91		
14	28	42	56	70	84			

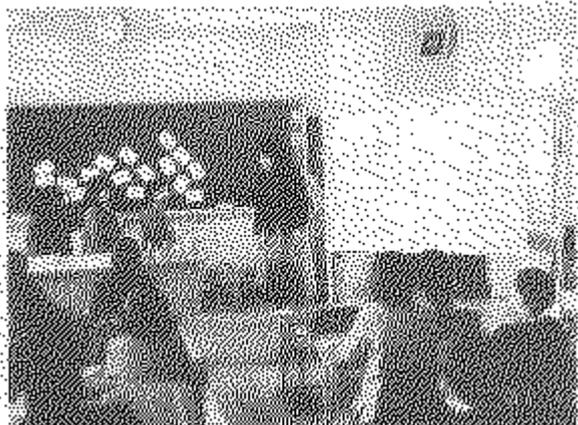
* 2位数×2位数のかけ算
 づくりは意図していなかつ
 たが、「 $10 \times 10 = 100$ 」を
 考えた児童の反応により、
 自分で九九表につけ加えた
 児童もいた。

同じかけ算をつくるにあたって、児童によりアプローチの仕方が異なっている。九九の構成や九九表の観察から培ってきた見方や考え方が表れてきていると思われる。
 ここでのかけ算づくりにより、かけ算は、縦方向にも横方向にもこの先ずっと広がっていくというイメージが生まれたであろう。

(2) 学習指導過程の工夫

問題場面との出会い

- 課題に対する見通しが持てるような問題提示の仕方を工夫した。



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7		
2	2	4	6		10	12	14	16	18
3	3	6		12	15	18		24	27
4	4		12	16		24	28	32	36
5	5	10	15			30		40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14		28		42		56	63
8		16	24	32	40	48	56	64	72
9		18	27	36	45	54	63	72	

九九表から抜けているカード

21 21 9 9 9 35 35 8 8 8 8
20 20 20 20 22 33 50 25 49 81

[児童の反応]

「みんなでつくった九九表だよ。でも、おかしいよ。」

「カードを入れ、九九表を完成させよう。」

「全部入れたはずなのに、カードが残ってしまうよ。入らないカードがあるよ。」

「20が2枚残るよ。22,33,50は九九の答えにならないよ。」

「2の段は18までだけれど、2ずつ増えているから、18の次は20になるのかな。」

「九九表の外に、カードが置けたよ。これからもっと置けそうだよ。」

「九九表が広がっていきそうだよ。」

[支援]

- いくつか数のない九九表を見せる。

- 九九表に入らないカードは、九九の答えと近い数字にしておく。

- 残ったカードをどうすればいいか考えられるように、まず、20について考えてみるよう助言する。

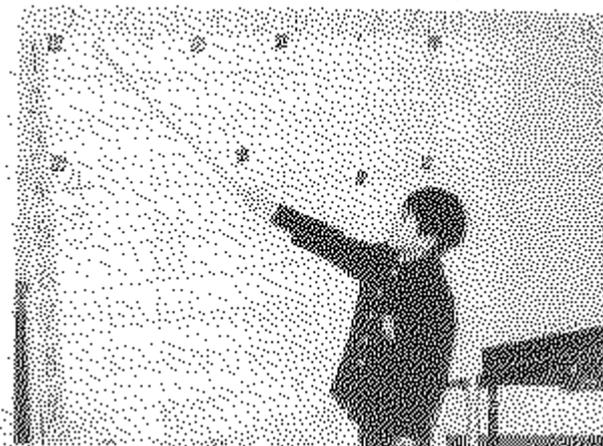
- 九九表の広がりを視覚的に感じられるように、20のカードを2の段の続きに置く。33のカードも少し離れたところに置く。

- 九九表の外にもかけ算があることを意識化できるように、右と下に用紙をつけ加える。

考えの発表と交流

- カードに書いた自分のつくったかけ算と答えを九九表に貼っていき、九九表を広げていった。そして、いくつかのかけ算について、どう考えてつくったかを発表した。

いろいろな見方や考え方があることに気付かせるために十分な交流を行った。



【児童の感想】

かける数とかけられる数がいくらでも、かけ算はできることがわかりました。でもほんとうにいくらでもできるのかわからないので、もっと意見をばらかして考えたいと思います。考えてみるにはまずかける数とかけられる数をどのくらいにして考えるかを定めたいと思います。またノートに書いた意見を中心にしていろいろなことを考えていきたいです。
○かける数とかけられる数がいくらでも、そのたんの数をたぶん分る。

みんなで作ったから大きくなったのができました。よく見てみると11のたんは11、2233……と11の9までならんでいてそのよこに同じすうじを書けば11のたんはできあがりしました。11のたんはならんでいることがわかりました。わからないかけ算があるからアレイ書をつかたりかけられる数とかけられる数をたかえでも答えはおなじだからできます。

わたしは100のたんや14のたんまでとってませんが、かしくて九九ひょうを多くとてきもじかんがかりました。けれどほんたんにしてやると、とてきもじかんがかりたんでかかんたんにすらすらと書けるようになりました。11×7=?とわかりなかつたけど7×11=77とまじわかりました。

6 実践の成果と今後の課題

- (1) 児童は、10の段や11の段などのかけ算をつくったのであるが、活動をしていくなかで、今までに培ってきた見方や考え方をもとにした新たな発見があった。初めは困難に思えた本時のかけ算づくりも、「こうやればできたよ」「こんなことを見つけたよ」という声とともに解決されていった。児童は、できた喜び、わかった喜びを味わうことができた。
- (2) 九九の構成の段階から児童が作ってきた九九カードを使って、大きな九九表を作った。九九表が完成したときに歓声が沸き、みんなで九九表をつくりあげたという満足感と達成感が感じられた。
- (3) 1年生での「100までの数」の数表において、数の並びを縦・横に見ていくという表の見方を基礎に、ここでは九九表を縦・横・斜めといろいろな見方をした。そういった表の見方や九九を超えるかけ算をつくるという数の拡張で育った数学的な考え方は、今後の学習においても、再度活用され、より確かな力になっていくものと考えられる。
- (4) 児童の疑問を生かした単元構成や授業づくりを試みてきた。さらに、児童の意識のつながりを考えた単元の構想が大切であると考えられる。意識が継続していくことが、意欲的で主体的な学びにつながっていけるものと思われる。課題意識が連続する単元構成について今後も考えていきたい。
- (5) 今回の実践において、児童の考えを十分にうまく引き出せなかったことが反省としてあげられる。児童の考えを深めていく場の支援の在り方と交流のさせ方を今後の課題とした。