

# 令和の日本型学校教育を意識した、数学につながる算数の授業「3つのチャレンジ」

## ～ 予習 ・ 学び合い ・ 素材の工夫 ～

岐阜市立則武小学校 石原 由香

### 4. チャレンジ内容の具体と実践

チャレンジ【1】 新しい授業形態「反転授業」  
家庭学習で予習→分からないところから授業スタート  
(意図)

子どもたちが自らの学習の状況を把握し、主体的に自分の学習を調整できる力をつけるには、まず自分で新しいことに取り組み始める姿勢が必要になる。そこで、毎時間の授業の学習内容を事前に伝え、各自家庭学習で予習を行い、分からないところを聴くことから授業を始めるようにした。その背景には、新学習指導要領の実施にともない、教科書の表記が大きく変化し、自学自習しやすい形式に変化したことも関係する。特に以下の内容から、自学自習しやすいことが分かる。

- 1時間の区切りが葉マークで隅に記されている。
- 授業における課題が「めあて」として、毎時間書かれている。
- 数学的な見方・考え方に関わるヒントが登場人物のつぶやきや発言になって書かれ、考えを生み出すヒントになっている。
- 今後も大切になる数学的な見方・考え方については、「ひらめきアイテム」として特に意識しやすいものになっている。
- 特に押さえるべきまとめは、「★発見！」として分かりやすく書かれている。
- 鉛筆問題の問題数、種類が増え、ある1つの式や図形で言えたことを一般化するための足場になっている。

そこで、新しい授業形態「反転授業」を取り入れ、実践することとした。

(実際)

子どもたちは、教科書中の「めあて」を「学びの課題」として書き、教科書の順に従って問いに答える形でノートに予習をしてくる。どこまで分かり、どこが分からないのかをはっきりさせて、授業に臨む。全て理解できた児童は、仲間のつまづきを予想し、それに対してどう話したら納得してもらえるのかを予測しながら予習を進めることもある。個々が、1時間の自分の学びの課題を「絆の課題」として明記して、授業をスタートさせる。(図1 参照)予習において特に大切にするのが「あれ?」「なんで?」と感じた子供の違和感である。この違和感が学びのスタートになり、大切な数学的な見方・考え方につながる。だから、分からないことが言える子供たちを価値づけ続けている。すると、どこで分か

### 1. 私の願い

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、全国的に学校の臨時休業措置が取られた。この3か月間の休校を通し、私は子供たちの「自らの学習の状況を把握し、主体的に自分の学習を調整できる力」が弱いことを痛感した。指示に従って学習を進めることはできるが、自分が何につまずき、どんな力をつけていきたいのか、分析したり、学習をコーディネートしたりする力を、普段の授業の中でも養わなければならないと感じた。

また小学校高学年、とりわけ6年生は、「算数」から「数学」へ大きなステップアップをするための準備期間でもある。算数をもつ教科のおもしろさを感じたり、これから広がる世界への期待感を少しでも多く持ち続けることが、今後の子供たちの算数・数学に対する意欲につながり、主体的に確かな論理を創り出す子供たちを育てることにつながると考えた。

### 2. 社会の変化 ～令和の日本型学校教育～

令和3年1月に中央教育審議会から「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～という答申が出された。これまで私たちが行ってきた日本の学校教育の成果と、急激に変化する時代に直面した今、あげられる課題が明確となった。そして、よさを活かしつつ課題を解決する新しい教育の形として「令和の日本型学校教育」という言葉が打ち出された。特に「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められている。

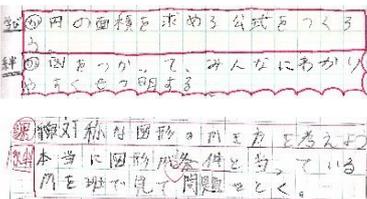
### 3. 新たなチャレンジ

このような急激に変化する社会の中で、未来を生き生きと創造的に生き抜く子供たちを育てるため、算数を通して何ができるのかを考えた。そして、以下の3点にチャレンジし、実践を積み重ねることとした。

- 【1】家庭での予習を学習のスタートにする授業
- 【2】対話の時間を十分に確保した学び合う授業
- 【3】日常生活と関わりを持たせた素材を扱う授業

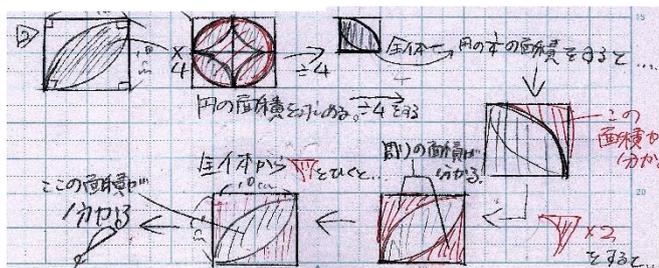
これらを実践することで、自分の考えや力を自分で分析しながら、算数の本質的な楽しさを感じ、数学的な見方・考え方を使って論理を創り出す児童を育成することができるのではないかと考えた。

らなくなったのかを互いに意識するようになる。仲間に分からなくなった場所や内容を説明しなければならない環境が生まれるため、自分の学習の状況を把握しようとする意識が高くなる。(図2 参照)この繰り返しによって、算数を苦手とする子供たちの学びも充実し、それがテストの点数アップなどにもつながりつつある。



〔図1: 自分の1時間の課題 = 絆の課題〕

〔図2: 分からないことをはっきりさせる〕



〔図3: 図・式・言葉をつなぎ書き加える〕

図3のように予習のノートに基づき、授業で新たに分かったことや討論したことなどを書き加えていく。図でかいた予習の記述に、式や言葉を書き加えたり、自分の考えと仲間の考えのつながりを意識しながら、書き加えたりすることができるような子どもの姿も見られるようになってきた。

また、学習のスタートラインを授業ではなく、家庭学習にすることにより、教師から与えられるのを待つのではなく、自分で何かを試みよう、先を予測して考えてみようという姿勢が育ち、授業への意欲も高まった。始めたばかりの頃は、予習ができない児童もいたが、自主学習の一環として、やり方の手順を示したり、よいノートを紹介したりし、長く継続して指導することで習慣となっていた。またそれが45分の授業の質の向上につながっていると感じる。また、予習の内容に応じて、支援が必要な子供が明確となり、重点的かつ効果的な指導にもつながっている。(指導の個別化)

そして他教科においても、自分から教科書や資料を読み取ったり、大切な考え方のきっかけを見抜いたりできる姿が増え、学び方として広がりつつある。

チャレンジ【2】 学び合い

対話しながら課題解決する時間の十分な確保

(意図)

これまで、授業の中で全員が話す・聴く活動ができるよう「交流」という形態を取り入れてきた。これは限られた時間の中で、一人一人が自分の論理を創り上げていくのに、多様な考えをもつ他者の存在は有効であるからだ。これまで実践してきた交流のよさと課題

について、以下のように整理してみた。

ペア交流	○1対1の関係であり、伝える相手が明確である。 ▲ペアになった相手の考えしか知ることができない。
グループ交流 (機械的)	○生活班などを単位に行うことが多く、交流相手が明確であり、いつでも取り組みやすい。 ▲学級経営上のグルーピングが多く、内容の深まりがパターン化しやすい。 相手に合わせて交流をスタートさせなければいけない。
グループ交流 (意図的)	○交流内容によってグルーピングするため、意図する学びの深まりが生みやすい。 ▲個人の考えを把握してから、教師がグルーピングするため、考えづくりと交流の間に時間が必要となる。
自由交流	○自分の考えづくりが終わったタイミングで交流が始められ、そのときの状況にあった学びの深まりが期待できる。 ▲課題解決に意欲を持って取り組まないと、高い質の交流はできない。 学級内の人間関係があらわれやすい。

○よさ ▲課題点 〔表1: 交流の形式〕

表1のように、発達段階や集団の質、活動内容によってどの方法が有効かは変わってくる。また表の下にいけばいくほど、課題に対する高い意欲が必要で、小学校6年生においては自由交流なども積極的に取り入れて実践を行ってきた。

しかし、これらの交流は45分の中の、教師が指示した一部の時間であり、個々の課題解決に向かう主体性を育ててきたかは疑問である。そこで【チャレンジ1】で示したように、児童は予習をし、分からないことを解決したいという意欲から授業が始まる「学び合い」を取り入れることとした。

本時の課題や学び合いの目的を約5分で把握し、グループ隊形ですぐに学び合いを始める。グループは4人以下とし、男女がほぼ同数になるよう組織する。学びの共同体の理念を取り入れ、「誰一人取り残さないこと」を授業の基本とする。いつでも必要などきに仲間に関わりかけ、関わりかけられたときには必ず応える環境をつくることで、個別最適な学びや協働的な学びが進めやすくなった。またグルーピングについては、集団の特性、子供たちの様子を見ながら、単元のまとまりを意識して変化を作るようにしている。

(実際)

◆対話◆

「ここが分からないんだけど…」という仲間の声があれば、その疑問が解決できるよう話し始める。「私は、…と考えたんだけど…」とそれぞれが自分の考えを伝え合うこともある。話のきっかけはグループによってさまざまだが、課題化の5分でゴールを示すため、それぞれの道を進んでゴールに向かっていく。子供たちの様子によって教師が声をかけるタイミングは毎時間変わってくるが、授業の大半の時間をグループ隊形にして学習を進めることにより、以前よりも算数の用語を用いて、

算数の本質で自然に討論が始まることが増えた。



〔写真1:学び合い1〕

写真1のように4人以下のグループを基本に学習を進めていくが、ときに話が盛り上がったり、煮詰まったりすると、写真2のように多人数で論議をする姿もあった。



〔写真2:学び合い2〕

私は小学校という発達段階を考えたとき、自分の素直な感情を表出することは大切な体験であると考え。それは、この時期にさまざまな喜怒哀楽を表出する経験をすることで、他者との距離感をつかんでいく発達段階にあると思うからである。

「えっ？何で盛り上がって話しているの？私も入れて！」  
「4人じゃ解決方法が見えないよ。」

「僕たちのグループと違うやり方が聞こえてくるな。」  
そうやって算数と向き合い、解決のために動くことは自然な行動である。基本はグループで学び合うが、算数と向き合った上での行動も認めつつ活動している。ただし、全員にとって授業が価値あるものにするために、根底に「誰一人取り残さないこと」があることを示し続けている。



〔写真3:学び合い3〕

すると1つの内容について、20分以上論議し続けることもあった。中には写真3のように、相手を納得させ

るために、自らホワイトボードを持ち出したり、立体を実際に切ったりする児童も出てきた。「こんな具体物があったら相手を納得させることができるのではないか。」学び合いを始めたことで、教師が準備をし、そのルールによって学習を進めるのではなく、自ら相手を納得させるために何が必要か判断し、求める児童が増えたことを実感している。

◆ジャンプの問題◆

本時身につけたい数学的な見方・考え方をさらに働かせ、より確かな力にするために、教科書をもとにした本時の課題より、レベルの高い問題(ジャンプの問題)を与えることを試みた。その内容は以下のように分類されると考える。

- ①多様な方法を考える  
課題を解決する方法は他にも何通りあるかな。(教科書で示されている以外のやり方を追究する。)
- ②難易度が高い問題に会う  
身に付けた知識・技能の使い方が複雑で、いろいろな数学的な考え方をたくみに使い解く。
- ③多様な場面に適応させる  
式・条件に当てはまる問題を子どもが作る。それを互いに解き合う。
- ④課題で解決したことを一般化させる  
高学年くらいから可能になっていき、中学校数学に直結していく。 他の場合ではどうか? いつでもいえるかな?

このような視点で、単位時間の内容によって、ジャンプの問題を考えて取り組むことで、算数が苦手な子ども得意な子ども、熱中して数学的な見方・考え方を働かせ取り組む姿が増えるようになった。

今後は、子供の興味・関心に応じ、一人一人に応じた学習活動や学習課題に取り組む機会を提供することで、子供たち自身が最適に学習を進められるよう調整する力を育てるような問題の与え方を考えていきたい。(学習の個性化)

◆教師の役割◆

従来の授業形態であっても、学び合いの授業形態であっても、子供たちにつけさせたい数学的な見方・考え方は変わらない。だとすると、子供を主体に進める授業において教師の役割を把握し、授業をコーディネートしていく必要がある。その役割としては、以下の4つに分類できると考える。

聴く	どんなつぶやきも、まず聴き入れ、安心して話す雰囲気づくりの模範を示していく。
もどす	本時の学習内容から大きくはずれていくときには、論議の内容を本時の内容に戻せるように促す。
つなげる	個の考えどうしがどうつながっていくのか発言や板書で示し、つなげていく。
響き合わせる	本時の価値ある学び方、見方・考え方を再確認し、次につながる期待感を持たせる。

具体的には、子供たちが学び合いを進めているとき、教師はネームプレートを持ち、各グループを回る。本時大切になる数学的な見方・考え方を価値づけ、声にしたり、板書に価値づけたりする。また、どんな疑問が出てきているのか、それに対してどんな解決方法がでてきているのか、考えと考えをつなぎながら、黒板に価値づける。挙手をして発言する授業よりも、明らかにたくさんの発言を価値づけることができている。



〔写真5: 表や式から数値を求める様子〕

(参考…別紙 指導案参照)

実際に測らなくても、きまりを使えば長さが求められることを計算して測ってみて、感動しました。きまりを使って計算をすると簡単に求めることができました。また表を横に見て考えたけれど、横に見る中には、いろいろな方法があり、新しい方法も見つけることができました。Aさんは、比例と反比例の「反」という文字の意味を考えて「わる」と「かける」で分けられることも分かりました。次は、表ではなくグラフでも変わり方を勉強したいです。(授業後の振り返りより)

このように、計算で求めた値と実際の値が一致したことにより、算数の有用性を感じる子供がたくさんいた。本実践では、中学校数学における関数の考えを意識し、素材や学習の進め方を工夫した。それにより、表や式の見方がより厳密になり、中学校数学につながるどころまで考える子供も生まれた。

算数・数学は、日常生活のさまざまな場面で利用されているが、なかなか日常生活とのつながりを感じられない気がする。このように中学校数学も意識しつつ、日常生活とつなげた素材を扱う実践を行うことで、子供たちの学びがより主体的で対話的になると感じた。

## 5. 終わりに

この実践は、今も進行中である。そして終わりはないと考える。目の前の子供たちが生き生きと算数の学習を進め、数学的な見方・考え方を働かせながら、主体的・対話的に学び、確かな論理を創り出していく過程は、一律ではない。その集団にあったタイミングや方法が必ずある。しかし、3年間にわたり6年生を継続して担任する中で、出会う子供に合わせて、より効果的な方法を生み出すには、その単元や単位時間で、どんな数学的な見方・考え方を大切にしなければいけないのか、どこに発展性を求めてよいのか、正しい分析ができることが一番必要であると実感している。社会が大きく変化していく中でも、算数・数学が持つ「不易」の部分の正しく捉え、令和の日本型学校教育が具現できるチャレンジをし続けていきたい。

### チャレンジ【3】 素材の工夫 日常生活と関わりを持たせた素材を扱う授業 (意図)

子供たちには「算数はこんなところで役立つな。」「こんな見方をすると算数が見えてくる!」と感じる経験を、一つでも多くしてほしいと願う。それが、意欲につながり、その意欲が論理を創り出すエネルギーの源であると感じるからである。授業の時間は決まっているが、限られた中で何ができるのか。そう考えたとき、単元の出口の授業の素材を工夫する取り組みを行った。

(実際)

#### 単元「比例と反比例」 比例の利用場面

本単元では、事象の中から関数関係にある2つの数量を取り出し、一方を連続的に変化させて、2つの数量間にある変化や対応の特徴を見だし、2つの数量間の関係を明らかにしていく。本時は、比例の利用の学習であり、比例の決まりを使えば、測らなくても長さを計算で求めることができるを通して、日常の問題の解決に比例の関係を活用することができるよさを味わわせたい。ここで言う比例の考えのよさとは、「測定が困難なものについて、比例をうまく使えば測定したい数量を求めることができる。」ことである。本実践では、「トレットペーパーの長さ」と「トレットペーパーの重さ」の2量を利用した素材とした。



トレットペーパーは一度実測してしまうと、例え元に戻しても左のようになってしまい、元通りにはならない。

この状況を伝えることで、実測が面倒であることを実感させた。また連続量である素材を扱うことで、より比例を利用する良さを実感させたいと考えた。また授業終末には、「比例の学習が役に立った! 便利だな。」という実感が伴う学習にしたいと考え、求めた数量が本当に確かか、写真4のように実測する活動も仕組んだ。



〔写真4: 実測する様子〕

本時の 目標	トイレットペーパーの長さを求める活動を通して、比例の関係にある2つの数量を「変化の見方」や「対応の見方」で見れば解決できることに気付くことができる。そして比例の性質を用いて答えを導き出す経験を通して、比例の考え方のよさを実感できる。												
学習活動		指導・援助、研究との関連											
<p>○問題場面を把握し、課題をはっきりさせる。</p> <p>○班ごとに学び合い隊形で学習を進める。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>1個60gの使いかけのトイレットペーパーがあります。 (しんの重さ 6.36g) このトイレットペーパー、2mの重さは7.2g、4mの重さは14.4gでした。 この使いかけのトイレットペーパーは、全部で何mでしょう。</p> </div> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>比例の関係を使って、トイレットペーパーは全部で何mか、求める方法を考えよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>分かっていることは、トイレットペーパー1つが60g、しんの重さが6.36gということは、紙の重さが、53.64g。2mのときに7.2g、4mのときに14.4gということ。求めたいことは、トイレットペーパーの全体の紙の長さ。</li> <li>トイレットペーパーの紙の長さが2倍になれば、それにもなって、重さも2倍になっているので、重さは長さに比例します。</li> <li>比例の関係を使えば、トイレットペーパーの全部の長さが求められそう。</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">長さx(m)</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">4</td> <td style="width: 15%;">?</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>7.2</td> <td>14.4</td> <td>53.64</td> </tr> </table>		長さx(m)	2	4	?	重さy(g)	7.2	14.4	53.64	<p>わかっている数量、求めたい数量をはっきりさせ、自分で場面を整理する。</p> <p>整理した数値を表にまとめることで、比例の関係を用いれば、計算で求められそうだという課題解決の見通しがもてるようにする。</p> <p>多様な求め方の共通点・相違点をさぐることで</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>《変化の見方で関係を見つける》 表を横に見て関係を見つける。… ア、イ 《対応の見方で関係を見つける》 表を縦に見て、関係を見つける。… ウ</p> </div> <p>表の見方の違いを整理する。</p> <p>子どもたちは、 比例のきまり=定義+性質と約束する。</p> <p>トイレットペーパーを全部伸ばし、廊下にて実測してみる。計算で求めた数値と同じであることを確認すると同時に、広げてしまったら、元には戻らないトイレットペーパーの状況も確認する。そうすることで、計算で求める意味があることを実感させる。</p>			
長さx(m)	2	4	?										
重さy(g)	7.2	14.4	53.64										
<p>ア：1mあたりの重さを求める。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">長さx(m)</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">4</td> <td style="width: 15%;">x</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>3.6</td> <td>7.2</td> <td>14.4</td> <td>53.64</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"> <math>7.2 \div 2 = 3.5</math>  <math>53.64 \div 3.6 = 14.9</math>  <math>1 \times 14.9 = 14.9</math>                      14.9m                 </p>		長さx(m)	1	2	4	x	重さy(g)	3.6	7.2	14.4	53.64		
長さx(m)	1	2	4	x									
重さy(g)	3.6	7.2	14.4	53.64									
<p>イ：全体の重さが2mの重さの何倍かを求める。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">長さx(m)</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">x</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>7.2</td> <td>53.64</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"> <math>53.64 \div 7.2 = 7.45</math>  <math>2 \times 7.45 = 14.9</math>                      14.9m                 </p> <p style="text-align: right;"> <math>2 : 7.2 = x : 53.64</math>  <math>53.64 \div 7.2 = 7.45</math>  <math>2 \times 7.45 = x</math>  <math>x = 14.9</math>                      14.9m                 </p>		長さx(m)	2	x	重さy(g)	7.2	53.64						
長さx(m)	2	x											
重さy(g)	7.2	53.64											
<p>ウ：重さが長さの何倍にあたるかを考え、1mあたりの重さを求める。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">長さx(m)</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">x</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>7.2</td> <td>53.64</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"> <math>7.2 \div 2 = 3.6</math>      重さの値は、長さの値の3.6倍  <math>x \times 3.6 = 53.64</math>  <math>x = 53.64 \div 3.6</math>      <math>x = 14.9</math>                      14.9m                 </p>		長さx(m)	2	x	重さy(g)	7.2	53.64						
長さx(m)	2	x											
重さy(g)	7.2	53.64											
<p>○学び合いを通して、自分の考えを確かなものにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□□さんと私は、答えは同じだけれど、求め方は違うな。</li> <li>表の見方は違うけれど、どれも比例のきまりを使って計算で求めているよ。</li> <li>その後、廊下にて実測する。計算で求めた値が実際の長さと同じになるか確かめる。</li> </ul> <p>○本時を振り返る。</p> <p>複数の求め方を提示し、考え方の共通点・相違点から、考え方を分類する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(振り返り) 私は、表を横に見ていたけれど、○○さんは表を縦に見ていました。見方は違ったけれど、最終的には同じ答えにたどり着くことが分かりました。実際にトイレットペーパーを全部広げて長さを測ったら、その後、使いにくい状態になってしまいます。こんなとき、比例の性質を使えば、実際に測らなくても、正しい長さを求めることができ、便利だなと思いました。</p> </div>													
		<p>【評価規準】</p> <p>2つの数量が比例関係にあることを理解し、比例の性質を用いて問題を解決する良さを感じることができる。</p> <p>(数学的な考え方)</p>											