

COMPASS

コンパス

算数の授業に役立つ実践と情報をお届けします！

特集

新小学校学習指導要領
全面实施

今だからこそ見つめ直す
私の算数授業



紹介

め み さん すう
目で見える算数



デジタル教材
「まなびリンク」



CONTENTS 目次

| | | |
|--|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> 巻頭言 </div> | 「数学的」とは ～教材をとおして学ぶことのスズメ～ | 中川裕之 ————— 3 |
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> 特集 </div> | 新小学校学習指導要領 全面实施 今だからこそ見つめ直す 私の算数授業 児童の主体性を引き出す「学びの構造転換」 1人1人が本気で頭を働かせる授業をつくる これからの算数教育で大切にしたいことは | 田中ゆか ————— 4 古川知志 ————— 7 古渡直樹 ————— 10 |
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> 紹介 </div> | 目で見える算数 デジタル教材「まなびリンク」 | ————— 13 ————— 14 |

はてなるマーク 板書用 ～主体的・対話的で深い学びの授業づくり～

マークを
板書に
使える！

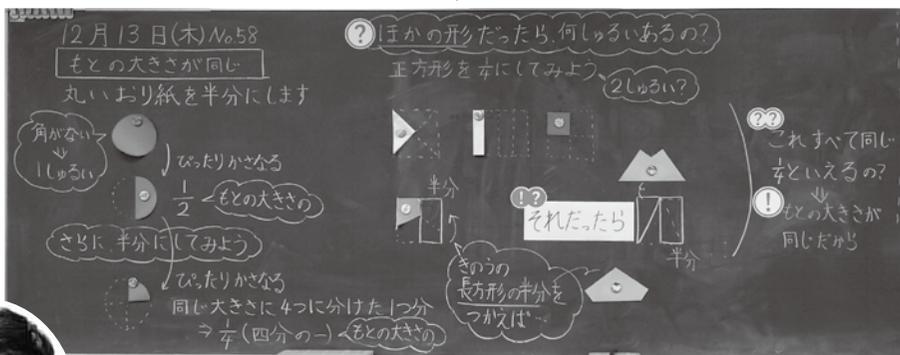
? はてな？
(学習のめあて)

! なるほど！
(見方・考え方のまとめ)

?? 2つめのはてな??
(学びを深める問い)

!? だったら!?
(新たな問い)

マークも
追加!!



▲「はてなるマーク」を使った板書の様子（2年「分数」）



「主体的・対話的で深い学び」がある授業の板書には、
「はてな?」「なるほど!」「だったら!？」があります。

明星大学客員教授・明星小学校校長 細水 保宏



※「はてなるマーク」使い方資料・型紙は以下 URL からダウンロードできます。

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/sansu/document/ducu3/hatenaru.html>

「数学的」とは ～教材をとおして学ぶことのススメ～

中川 裕之 大分大学准教授

新学習指導要領には「数学的」という言葉が多く出てくる。そこでは、従来の算数的活動が数学的活動に変わり、算数・数学に固有の見方や考え方である「数学的な見方・考え方」を働かせることが重視されている。

数学的という言葉が多く使われているので、数学的とはどういうことなのかを知りたくなる方もおられよう。しかし、学問の数学や数学者の考え方を調べると、難し過ぎて授業に役立つとは思えないものが多い。

では、どうすれば、数学的な見方・考え方の働かせ方を知ることができるのか。数学的活動の実現方法を知れるのか。

ここでは、1つの教材にしっかりと取り組むことを提案したい。抽象的な言葉に振り回されるのではなく、具体的な教材と向かい合うのである。その教材としては、長年使われ続けている有名な教材がよい。そのような教材は、教科書にも多く載っている。

例えば、「4つの4」という教材がある。「4」という数字を4つ使った計算で、指定した数を作り出すものである。指定する数を「8」とするならば、計算式「 $4 + 4 - 4 + 4$ 」が答えの1つになる。ほかには、どんな計算式が考えられるであろうか。計算式「 $4 + 4 + 4 - 4$ 」はどうか。「順番を変えただけでずい！」という子どもの声がかえってきてそうである。では、計算式「 $4 \times 4 \div 4 + 4$ 」ならどうか。×や÷を使っている

が、1つめの計算式と似ている。なぜ、どちらの式も同じ「8」になるのか？それは $+4$ と -4 、 $\times 4$ と $\div 4$ がそれぞれ逆の計算で打ち消し合って、なかったことになるからである。それを教えられる教材といえよう。

しかし、これはこの教材の入口に過ぎない。8になる計算式は、ほかにもある。指定する数を変えてもよいであろう（これは10が難しい）。4つの数字を「4」以外の数に変えらるとどうなるか。先生方が、もしそのようなことを少しでも考えたのなら、それは数学的な見方・考え方を働かせており、数学的活動に取り組んでいることになる。

ほかにも、2種類の三角定規の角を組み合わせることができる角度を調べるのもおもしろい。 45° と 30° の角の和は 75° 、差は 15° である。 90° と 60° だと和が 150° 、差が 30° である。なんだか15の倍数ばかりできるが、 180° までの全ての15の倍数が出てくるだろうか（これは 165° が難しい）。

このように、1つの教材に取り組むと、いろいろな見方や考え方が自然となされ、数学的活動が実現される。難しい本を読む必要などないのである。そうして、教材から子どもに経験させたい活動や味わわせたい見方・考え方が出てくれば、その授業化を探ってみるとよい。そうすれば、今度は子どもから、さまざまな見方や考え方、活動の実現方法を教われるはずである。

児童の主体性を引き出す 「学びの構造転換」

田中 ゆか

東京都杉並区立新泉和泉小学校教諭

1. はじめに

授業をするたびに感じていたことがある。なぜ、集団検討の途中で子どもの意欲は低下するのか。課題を把握し、自力解決を終えると、生き生きとしていた子どもが途端に興味を失うのがわかる。子どもが45分間を主体的に学び続けるにはどうすればよいのか。従来の指導案に書かれている授業展開は、授業者である私の段取りにすぎない。しかし、実際は子どもが課題を把握し、どう解決するかは、1人1人違うのである。このように、個の学びを尊重することと、これまでの一斉授業の形式の間で葛藤を感じていた。そこで出会ったのが、杉並区の推進する「学びの構造転換」である。

杉並区では、「学びの構造転換」を推進している。「学びの構造転換」では、子ども1人1人の探究への主体性を引き出すとともに、学習課題や学習方法を最大限に選択できるようにすることで、全ての子どもの多様性を引き出して包み込むことができるようにすることをねらっている。主体的に学ぶとは、自ら学び方を選択していくことである。授業の中で誰かと話したいと思う瞬間、じっくり考えたいと思う瞬間、「わかった!」と思う瞬間が、全員同時になることはない。だからこそ、個の学びの充実を図っ

ていく必要がある。

ここで私が大切にしていることは、「違いに価値を見いだすこと」である。前述したとおり、学び方や考え方は1人1人違っている。その違いこそ価値があり、違っているからこそ学び合うことができる。違いに価値を見いだした子どもは、途端に主体的になると同時に、友だちの考えに興味をもつようになる。自他の考えのよさを発見する力をつけ、関わることそのものが楽しいと実感してほしいと考え、日々授業実践に取り組んでいる。

2. 違いに価値を見だし、主体的に学ぶ姿を引き出す授業例

第3学年「わり算」

ねらい

簡単な場合の2位数÷1位数の計算のしかたを理解する。

課題

2桁÷1桁の計算のしかたの共通点を見つけよう。

従来の指導では、教科書の問題数値 $69 \div 3$ を課題として子どもに与え、自力解決をさせた後、集団検討へ移行する。まとめを板書し、適用問題を解いて振り返りをするだろう。しかし、「学びの構造転換」では、最初に $69 \div 3$ のような2桁÷1桁の計算のしかたを学習することを子どもに伝える。そのうえで、 $\square \square \div \square$ という課題を与えて、子どもが自ら乗

法九九2回適用の数値を決定する。難しさを感じている子どもは小さく簡単な数を、自信のある子どもは大きな数をあてはめる傾向がある。「これならできそう」という感触をもてることが大切なのである。もちろん、自力で解くことができない数値を設定する場合もある。その際は、「自分で解いてみて難しいなと思ったら、数を変えていいよ」と助言する。ここにも、大きな意味がある。「だったら、どんな数ならば解くことができるのか」「どうして、その数なら解けそうなのか」という新たな問いを生み出すきっかけになるからである。

| | | |
|--|--|--|
| 89まいのおり紙を 4人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 | 99まいのおり紙を 3人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 | 300まいのおり紙を 10人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 |
| 88まいのおり紙を 4人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 | 86まいのおり紙を 2人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 | 98まいのおり紙を 2人で同じ数ずつ分けま す。1人分は何まいになる でしょうか。 |

ノートに向き合って1人でじっくりと考えたい子ども、誰かと話しながら考えを構築していく子ども、黒板に板書しながら数人で考えを共有していく子どもなど、その学び方は実に多様である。

しかし、個の充実を図るだけでは数学的な見方・考え方を働かせた深い学びにはならない。そこで、考える目的を「課題を解決すること」に置くのではなく、「解決のしかたの共通点を見つけること」にする。自分の作った問題を解き、対話を進めていく中で、子どもはそれぞれの「解決のしかたの共通点」を探っていく。ここで「違い」が、大きな力を発揮する。全員が異なる数値を設定しているため、30人いれば最大30通りの問題が作られている。そのため、どんな数でも「位ごとに計算すれば、今までと同じように計算することができる」という「解決のしかたの共通点」がみえてくるのである。全員が $69 \div 3$ を解いている場合より、はるかに「解決のしかたの共通点」が浮き彫りとなる。このようにして授業が進んでいくと、子どもから「桁を増

やしたい」という声があがる。みつけた「共通点」が、本当にどんな場合でも適用できるのか試してみたいくなるのである。この時点で、子どもは「どんなに桁数が増えても、位ごとにわり算をすれば解決できそうだ」と発展的に考えていることになる。時に、学年を超えた内容まで発展することもあるが、当該学年の学習範囲で完全習得を目ざし、それ以外は主体的に学習に取り組む態度として探究意欲を評価すればよい。

最後に振り返りを書く。これまでの授業では「〇〇が難しかった。」などの感想が多かったが、「学びの構造転換」の考え方を取り入れてからは、誰のどんな考えがよかったか、そこから自分はどう考えたのか、を書く子どもが増えていった。ノート半ページにびっしり振り返りを書く子どももいる。「みんな違う問題だったから楽しいし、勉強にもなったから嬉しいと思いました。」というのは、ある子どもが実際に書いた振り返りの1文である。どんなことにも自分で価値を見いだす力をもつことこそが、これから必要とされる力ではないだろうか。

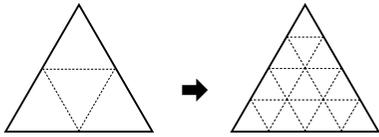
3. 本時の学習を超えた発展的な学びにより、以降の学習の素地となった授業例

第3学年「三角形」

ねらい 二等辺三角形、正三角形の角の相等関係について理解する。

課題 二等辺三角形、正三角形のひみつをみつけよう。

折り紙で二等辺三角形、正三角形を作り、その角に注目させると、子どもは10分程度で角の相等関係について発見、共有できた。その後、ある子どもが、正三角形の頂点をそれぞれ向かい合った辺の中点に合わせて折ると、正三角形の中に小さな正三角形が4つできることを発見した。これを受け、別の子どもが、同じことを繰り返せば無限に小さな正三角形を作ることができるはずだと提案した。



子どもの課題は、いつの間にか「正三角形を使って、正三角形を作る方法を見つける」に変わっていた。この活動をもとに、ある子どもは正四面体を作った。平面から立体へと次元を変えたのである。そして、もっとできることはないかと提案する。すると別の子どもが完成した正四面体の頂点を向かいあう辺に向かって折り返すと「透明の正三角形ができる」という。この活動に没頭するうちに45分間は過ぎた。子どもが主体的に問いを変容させていった45分間だった。

4. 算数に苦手意識がある子どもが活躍できた授業例

第3学年「円と球」

ねらい 円の意味について理解する。

課題 円とはどんな形か説明しよう。

初めての円の学習である。まだ「円」という言葉は知らず、「丸」と呼んでいる。まるい形と正円を示し、違いを考えさせた。子どもから「ちゃんとしてない丸と、ちゃんとした丸」という声があった。課題は「ちゃんとした丸とは、どんな丸か説明しよう」とした。

学級の中には、塾などの先行学習で「中心から半径までの長さが同じ」という円の定義をすでに知っている子どももいた。しかし、「中心」や「半径」といった言葉を知らない友だちに、うまく説明できないでいるようである。しばらく様子を見てみると、「セロハンテープは、ちゃんとした丸だね」「時計もそうだよ」と話しているグループがいた。よく話を聞いてみると、時計の針がつながっている場所が大事だという。この話をしているのは、どちらかというとな算数への苦手意識が強い子どもたちである。

その場で、子どもたちが話したいことを整理して、「みんなに聞いてもらったら、もっと詳しくわかるかもね」と促した。全体場で説明してもらった内容は、以下のとおりである。

- ・時計の針が動いた形は、ちゃんとした丸だ。
- ・でも、針の場所が途中で右にずれたら、丸の形が崩れてしまう。
- ・だから、針の場所を変えてはいけない。

これを聞いて別の子どもが「点を打って、その点から2cmの線をひいて、全部をつなげたら、きれいな丸がかける」と発言した。

ここまできて、ようやく先行知識のある子どもが「針の場所を中心というんだよ」と発言した。一見すると、学びをリードして



いるのは学力の高い子どもであり、なかなか話し合いに参加していないように見える子どもは学力が低い子どものように見えるが、「学びの構造転換」では、それは必ずしもあてはまらない。

自ら「知りたい、学びたい」と感じたことに関して、子どもは貪欲に追究する。子どもの学び方が高まってくると、教師のほうに驚かされることばかりである。私よりもずっと多くのことを知っているのではないかと思ってしまう。大切なのは指導の方法だけではなく、教師としての在り方や学びに対する考え方ではないだろうか。教師は子どもが伸び伸びと数学的な見方・考え方を働かせるように、共に学ぶ共同探究者として寄り添っていく存在でありたい。

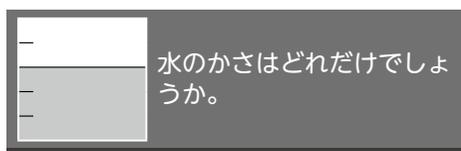


1人1人が本気で頭を働かせる 授業をつくる

古川 知志

北海道札幌市立美しが丘緑小学校教諭

1. 3年「分数」の授業にて



このように問われても、この段階では、まだ子どもたちは答えを出さない。私がかちんとリットルます図の上に「1L」と書くまで答えようとしないのである。問題の図を見ると、 $\frac{3}{4}$ Lという数はすぐにみえてくる。しかし、 $\frac{3}{4}$ Lかもしれないし、 $\frac{3}{4}$ dLかもしれない。いや、ますをいっばいにしても、1になるとは限らない。そのようなことを考えて、子どもは答えることを待っているのである。

これは、分数を考えるときは「1」がどれだけの大きさなのかをみることや、「1」をもとに考えることが大事なのだということを、この単元の本質として指導してきたからである。だから、「1L」という基準がわかってから、子どもは動き始めるのである。

2. 1人1人が本気で頭を働かせる授業

新小学校学習指導要領が全面実施される。「主体的、対話的で深い学び」、「数学的な見方・考え方を働かせる」というキーワードに囲まれて日々の授業改善に取り組んでいるが、私自身、これまで大切にしてきたことを続けていくという姿勢であるのはいうまでもない。ただ、今、改めて意識するようになったこ

ともある。目の前の子どもたちは、授業の中で問われていることを本当に理解しているのだろうか、ということである。

これからの時代を生き抜く子どもたちに、算数の授業で何を育てあげられるかと考えたとき、自分で判断しながら問題解決に向かおうとする子どもになってほしいという思いがわいてくる。算数の好きな子どもや理解の速い子どもだけでなく、授業に参加しているみんなが、自分の意思や判断で動こうとする授業にしていきたい。そう考えると、1人1人がきちんと問題を読めているのだろうか、見通しをもって考えられているのだろうか、ということ意識せざるを得ない。日々の授業を、1人1人が本気で頭を働かせる授業にしていくこと、これを改めて大切にしていこうと考えている。

3. 全員に意識させる重点をつくる

前述のように、3学年の分数の学習では、「1」をもとに考えることを大事にしてきた。この学習で子どもたちは、「1m」や「1L」がどれだけの大きさかということ強く意識していたようである。それらがわからないと、先には進めない。分数を考えるもとになる「1」という情報を、自分から求めるようになっていった。

このように、単元を通して全員に意識させる重点をつくって授業をしていった。子どもたちはみんな「1」に着目

しようとし、その結果、1人1人が分数を量として意識するようになり、分数の見方を広げていったのである。

例えば、次の図を見せ、何mかを問う。



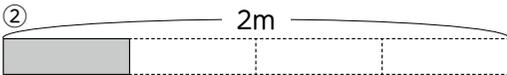
$\frac{4}{5}$ がよみ取れそうだが、まだこの段階では何mかはわからない。



ここまで書くと、5つ分で全体を表すという見当はつくが、そこが「1m」であるとは限らない。だから、次の図になって初めて $\frac{4}{5}$ mと判断できることになる。



簡単な図であるが、このように意識してよみ取ることができると、次のような図の場合も理解しやすくなる。

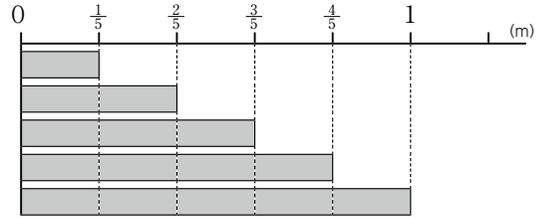


①の図は、一見すると全体を5等分した図であるが、そのうちの4つ分が1mを表している。分割分数の概念を強くもっている子どもに、量分数を意識させるために有効である。①を $\frac{4}{5}$ mとみることができると、②も理解しやすい。②は全体が2mであり、1mはその半分なので、色が塗られた部分は $\frac{1}{5}$ mである。(教科書3下に、「よくあるまちがい」として掲載されている。)

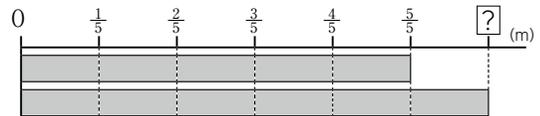
このように、「1」をもとに考えさせるという重点を設定して、1人1人が自分から「1」をみようとするように学習を構成していった。そうすることで、分数を量として捉えることはもちろん、1つ1つの問題に対して、しっかりと頭を働かせながら取り組むようになっていった。以上のように分数の見方が養われていった子どもたちは、次の学習で、

更に頭を働かせることになる。

次に取り上げるのは、分数の分母と分子が同じ数のときは1になることを学習する場面である。ここでは $\frac{5}{5}$ mの何個分かを考えていくことで、 $\frac{5}{5}$ mと1mが等しいことを理解する。



上記の図をもとに、「 $\frac{5}{5} = 1$ 」を理解した子どもたちに、次のような新たな問いが生まれた。



「 $\frac{5}{5}$ mの次の目盛りは何mなの？」

これまで、「1」をいくつに分けた何個分と考えたり、どこが「1」となるのかを考えたりしてきたためか、 $\frac{1}{5}$ mの6個分だから $\frac{6}{5}$ mとは、簡単に考えられないようである。子どもたちは迷ったが、次のような考えを出してきた。

- ㊶ $\frac{1}{5}$ m
- ㊷ $\frac{6}{5}$ m
- ㊸ $\frac{5}{5}$ m

「1mを5つに分けたいくつ分か」という見方を大事にしてきたが、表す量が1mより大きくなると、その基準が変わると発想する子どもが多く、テープ図が6等分されていることから、分母を6とする考えが出てきた。また、 $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, ..., $\frac{5}{5}$ と続いたので、感覚的に、次は $\frac{6}{5}$ と発想した子どももいたようである。

C: 6個に分けた1つ分だから、 $\frac{1}{5}$ m。

C: え、1つ分ではないんじゃないの？

C: $\frac{1}{5}$ mだったら、1mよりも小さくなるよ。

このように、1mよりも小さくなってしまおうという考えから、 $\frac{1}{5}$ mではないことがはっきりする。こうして、 $\frac{5}{5}$ mの次

の目盛りは1mよりも大きくなることはみえてきたが、 $\frac{6}{5}m$ という表し方には、まだ納得できない子どもが多かった。

C：でも、 $\frac{6}{5}m$ はおかしいと思うな。

C：1mより長いから、いいんじゃない？

T： $\frac{6}{5}m$ だったら、1mよりも大きいといえる？

C：うーん。やっぱり $\frac{6}{5}m$ だと思うな。

C：だって、もしリットルますだったら、 $\frac{6}{5}L$ って、あふれちゃうでしょ。

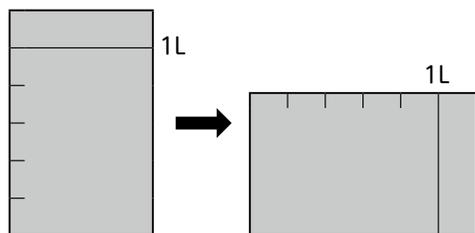
この最後の子どもの意見に共感する子どもが多かった。つまり、子どもたちは分数を考えるときに、液量を表すリットルます図のイメージが強いのであろう。長さや数直線も扱ってきたが、子どもの素朴な見方が表れた瞬間であった。

C：リットルますを、横にしたらいいよ。

C：横にするって、どういうこと？あふれちゃうよ。

T：みんなは、あふれる前の $\frac{6}{5}L$ の図をかくことができるかな。

全員で $\frac{6}{5}L$ の図をかいてみるように投げかけた。リットルます図のイメージが強いのであれば、ここを乗り越えないといけないと判断したからである。



C：これが $\frac{6}{5}L$ なんですよ。だったら、この図を横にすれば $\frac{6}{5}m$ の図と同じしくみになるでしょ。

このような友だちの考えをもとに、 $\frac{6}{5}m$ という分数に違和感を覚える原因となっていたリットルます図を1人1人がしっかりとかくことで、「 $\frac{6}{5}m$ と表してもいいんだ」という納得を生むことができた。更に、次のような子どもの発言で、1より大きい分数の表し方が、よりはっきりしてきた。

C： $\frac{6}{5}m$ って、1mと $\frac{1}{5}m$ とみられるよ。

全員で「1」をもとに考えることを大事にしてきた。このようにして、1人1人が何を考えるべきかをはっきりさせて参加する授業をつくっていきたい。

4. 自分の学びがどうであったか振り返る

子どもの課題意識が、単元を通して続くためには、自分の学びを振り返ることが必要であるとも考える。これは、これまでも、これからも、変わらず大切にしていきたいことの1つである。今回の分数の学習でも、毎時の振り返りは有効に働いていた。

- ・ $\frac{1}{5}$ だと思っていたけれど、Aさんが「 $\frac{1}{5}$ だと6個に分けた1つ分だから $\frac{6}{5}$ より小さいよ」と言ってから、 $\frac{1}{5}$ ではないと思いました。

- ・最初のテープ図で $\frac{1}{5}$ か $\frac{6}{5}$ かわからなくなってしまうと、Bさんが「Lでやったら水があふれちゃうよ」と言って、それもそうだから $\frac{1}{5}$ だと思った。でも、その後みんなの話を聞いたら、 $\frac{6}{5}$ と書いていいのが納得できた。

このように、「1」より大きい分数の表し方をどうやって理解してきたかを振り返ることができた子どもたちは、その後の加法や減法の学習でも、1人1人が自分から図を活用して考える学び方をしていた。

これからの算数教育で大切にしたいことは

古渡 直樹

東京都足立区立梅島第二小学校主幹教諭

1. はじめに

毎年、紅葉が綺麗な頃になると、小学校の廊下では2年生の子どもたちが「ろくいちがろく、ろくにじゅうに、…」と乗法九九を口ずさみながら歩いている姿を目にする。

乗法九九は、その後の算数の学習で必要であり、確実に習得させないとつまづきが多くなることはいうまでもない。第2学年の段階で、子どもに乗法九九を習得させることは重要である。この点は、少なくとも私が子どもの頃から変わらない。子どもに乗法九九を暗記させるための指導法もたくさんある。

平成29年告示の小学校学習指導要領では、『主体的・対話的で深い学び』の実現が叫ばれた。しかし、これは全く新しいものなのであろうか。

2. 実践例

本稿を執筆時（令和元年度）、私は第6学年の担任である。「主体的・対話的で深い学び」の実現を図るために実践した例を紹介する。

単元名「並べ方と組み合わせ」

①本時の学習を構成するにあたって

本単元の学習をする時期に、体育の学習でベースボール型ゲームを行っていた。4チームで総当たり戦を行っていたのだが、試合順やコート割は全て私が考

えて提示した。総当たり表や試合順を書いた掲示物もあった。しかし、子どもからは、「先生、自分たちはあと何試合残っていますか？」「青チームと赤チームはこの前試合をしました。」「いや、していません！」という声が飛び交った。

教師が手順を全て考え、子どもに提示することは、子どもがそのとおりに実行すればよいので、一見スムーズに進みそうな気がする。しかし、子どもにとって、全てを与えられることは、自分事として物事を捉える機会を奪われていることであり、自ら先を見て動く力の成長を妨げているといえるのではないか。子どもが自分で考え、自分で判断しなくてよい、のである。

そこで、本時の組み合わせの導入では、前時までに学習した順列との違いをはっきりさせ、順列の学習で落ちや重なりがないように調べるために考えたことを用いて、子ども自らが問題解決に取り組めるようにした。また、体育の学習で総当たり戦が終わる前に本時を設定した。なお、本校の算数の授業は2学級3展開の習熟度別で行っており、本単元は中位のグループでの実践である。

②本時の目標（全6時間のうちの3時間め）

組み合わせについて、落ちや重なりのないように調べる方法を考え、図や表などを用いて調べることができる。

③本時の展開の概要

T：今、体育でティーボールの学習をし

て、ゲームをしていますね。あと、どのチームと戦っていないか覚えていますか。

(口々に)

C:赤とはまだです。

C:青とはやりました。

C:え、やってなくない?

T:人によって違いますね。このまま試合をしたらどうなりますか?

C:2回同じチームと試合をしちゃうかも。

C:やっていないチームが出てきます。黄色チームと試合をしたいのに…。

T:ここで、全てのチームが確実に、ほかのチームと1回ずつ試合ができるように、試合の組み合わせを整理してみましょうか。

問題

ティーボールのゲームを総当たり戦で行います。

4チームを作ったとき、全ての試合には、どのような組み合わせがありますか。

T:先ほど話していましたが、「やっていないチーム」が出てしまうことを、昨日までに学習した言葉を使うと、どのように言いますか。

C:「落ち」です。

T:では、「2回同じチームとやってしまう」ことはどうですか。

C:「重なり」です。

課題

落ちや重なりがないように、組み合わせを考えるには?

ここで、通常ならば解決方法の見通しをさせるのであるが、ほとんどの子どもが自力解決を始めた。問題を自分事として捉えた瞬間なのだと感じた。また、既習事項である「チーム名の記号化」も行っていた。そこで、机間指導により、解決に手間取っている子どもへの個別支援に切り替えた。

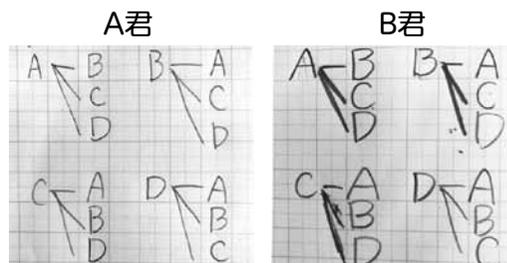
C (A君):先生!ちょっと来てください!

T:どうしたの?

C (A君):B君は、6試合なのに、僕は12試合なんですよ。やっぱり答えは1つですよね…。

T:そうですね。どうして答えの違いが出たのですか?

この2人の子どもは、次のような樹形図を用いて解決をしていた。



一見同じように見える2つの樹形図であるのだが、A君とB君では異なる意図が含まれていた。学級全体に提示し、本人たちの意図を聞くことにした。

T:A君とB君の樹形図を見ましょう。

C:…同じだね。

C (A君):前に勉強した樹形図を使って、A対B, A対C, A対D, …と考えました。

C (B君):僕も樹形図を使って考えました。だけど、A対BとB対Aって、両方試合したら2試合やることになりませんか?だから、A対Bだけ線を太くかきました。

C:なるほど!

前時までに学習してきた順列と組み合わせの違いが、はっきりと子どもの言葉で示された。ほかにも、総当たり戦の表で考えた子どももいたので、それぞれの枠がどの試合を表しているのかを確認したうえで、同じ組み合わせの試合を示しているところを確かめた。

本時のまとめは、子どもの言葉をもとにまとめた。なお、普段から、課題とまとめは、主語と述語の関係になるようにしている。

まとめ（一例）

落ちや重なりがないように組み合わせを考えるには、樹形図や表を使って考えればよいが、同じ相手は数えないように気をつける。

この後、体育の学習では、自ら対戦相手の一覧表を作成する子どもがいた。

3. おわりに

これまでの算数教育でも、問題解決型の学習を通して「数学的な考え方」の育成を図ってきている。数学的な考え方を育成することで、知識や技能の定着がより確実なものとなり、問題を解決するための道具として既習事項を捉えることができる。

本稿の冒頭に述べた乗法九九の例では、乗法の意味理解を図ったうえで習熟させずして、その後の学習で「使える」乗法九九になるのだろうか。「乗法九九を確実に習得する」ことは、知識として知っている、速く唱えられる、だけではなく、乗法の意味の確実な理解を図ったうえで、乗法を用いる場面と結びつけられることであると考え。ほかの学習内容でも、知識及び技能の確実な定着を図るためには、習熟の時間をとるとともに、子どもにしくみを実感させることが重要であると考えている。

この点においては、これまでも、そして、これからも変わらないのではないかと思う。

昨今、教育に関わる話題として、「AI時代の到来」「人生100年時代」などがあげられ、これまで経験したことがないような未来が待っていることが予測されている。今の子ども達が10年後、20年後に、どのような道を歩くことになるのか、正直私はまだ想像がつかない。

ただ、1つ言えることは、「子どもたちが、自分の意思をもって、目の前の課題や問題に立ち向かう力」が必要である

ということである。前述の実践例のように、子どもたちが問題を自分事として解決する必要があると実感することが、その方法を探り、解決をしていくための原動力になる。私は、子どもたちは算数科の学習を通して、「問題を自分事として捉え、身につけている知識や技能、見方・考え方をいかようにして用いれば解決できるかを考えられる力」を身につけられると考えている。この力は、まさしくこれからの時代を生きていく子どもたちに必須である。ただ知識がある、技能を身につけているだけでは、とてももったいないと思う。

学習指導要領の改訂において、「主体的・対話的で深い学び」を実現する旨が総則に書かれているということは、教科を横断して実現を図ることが求められていると捉えている。諸先輩方がこれまで積み重ねてこられた実践や研究を大切に、子どもたちが真に人として自立して生きていくための力をつけていくことができるように、今後も研鑽に励んでいきたい。

映像の力で算数に対する興味・関心が高まり、新たな発見が生まれる！
 授業のどこで見せたら効果的か、3つのオススメ活用場面を設定！

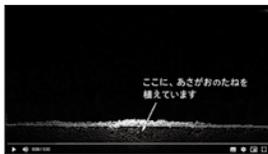
め み さん すう 目で見る算数

導入 まとめ 活用

標準版
 デジタル
 教材

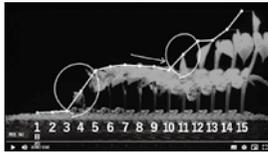
教材事例紹介

あさがおのグラフ (4年 折れ線グラフ)



折れ線グラフの導入では、「気温調べ」がよく取り上げられますが、ここではあさがおの成長の様子を観察していきます。

タイムラプスであさがおの伸び方を見ていきますが、いつどのくらい伸びたか、詳しくはわかりません。



そこで、映像を決まったスピードで動かしながら記録を取っていくと、物事の変化の様子をわかりやすく見せることができます。

映像のプロと算数の教科のプロが組み制作した画期的な動画教材です。



総合監修 佐藤 雅彦
 (東京藝術大学 大学院映像研究科 教授)

Photo : Takuji Okada

先生の声 ~実際の授業で使ってみました!~

導入

動画中の「のび方がいちばん大きかったのは、何日目?」という問いを提示することで、学習に対する興味を高めることができました。



まとめ

折れ線グラフの利便性、変化の様子がわかりやすくなることを理解させやすかったです。動画の尺も授業使いとしてちょうど良いと思います。



角度せいぶつ (4年 角)



画面右から、角度せいぶつが歩いてきます。「かくど」 「かくど」

角度せいぶつは、身のまわりにあるものに合わせて、その姿を自由に変えていきます。



先生の声 ~実際の授業で使ってみました!~

導入

角度せいぶつがリズムに合わせて歩いてくる様子が子どもの興味を引きました。身のまわりの色々なところに角度が隠れていることを実感させることができました。

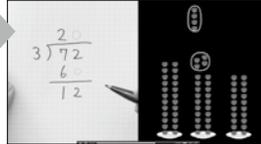


わり算ってこういうこと (4年 わり算の筆算)



わり算の筆算のやり方を具体物(りんご)と一緒に考えていきます。

まず、大きなまとりの20個ずつで分けて…。残った12個を分ける…。



先生の声 ~実際の授業で使ってみました!~

まとめ

順を追って筆算の手順を説明するだけでなく、図も合わせて見られたので、筆算の意味が定着したように思いました。とても効果的でした。



※画面は企画・制作中のものであり、変更となることがあります。



サンプルはこちらから!

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/degital/cate4/post-40.html>
 ※お手持ちのスマートフォンからも視聴することができます。





令和2年度版「小学算数」



「まなびリンク」のご紹介

「まなびリンク」は、教育出版ウェブサイト上で公開・提供している**無料のデジタル教材**(シミュレーションや動画、ワークシートなど)で、教科書の内容をより豊かに、そして効果的に学習を進めることができます。

教育出版 小学算数「まなびリンク」トップ画面
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/m-link/sansu/top.html>



教科書のp.4(2~4年は上巻p.4)のページ下に当該学年の「まなびリンク」のURLと二次元コードを掲載しています。



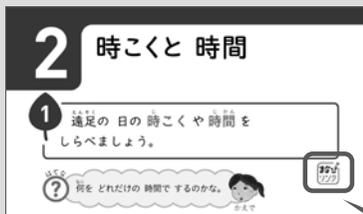
まなびリンク

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/m-link/sansu/5.html>

※上記は5年のURLです。



▲5年 p.4



▲2上 p.16

教科書紙面に「まなびリンク」がある箇所、各学年の「まなびリンク」にコンテンツを用意しています。また、「まなびリンク」がない箇所でも、学習の参考になる外部サイトやワークシート(pdf形式)などを用意しています。

(詳細は、次ページの一覧リスト参照)



5年「正多角形の作図」のプログラミング教材も、「まなびリンク」から利用できます。

「まなびリンク」コンテンツ一覧

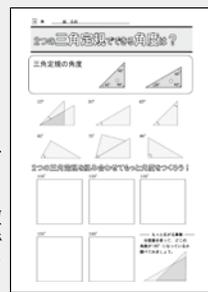
| | 教科書ページ | 内 容 |
|----|-------------------------------|---|
| 1年 | 28, 158 | とけい |
| | 52, 112 | たしざんカード①② |
| | 64, 124 | ひきざんカード①② |
| 2上 | 16 | 時計 |
| | 21 | 時計についてもっとしらべてみよう(外部リンク) |
| | 22 | たし算カード |
| | 38 | ひき算カード |
| | 59, 60 | 【動画】ものさしのつかい方 長さのはかり方, 直線のかき方(右きき・左きき) |
| 2下 | 130 | タングラムパズルにちょうせんしよう(外部リンク) |
| | 143 | 【動画】ものさしのつかい方 長さのはかり方, 直線のかき方(右きき・左きき) |
| | 3 | 何人のっているかな? |
| | 22 | 九九のカード |
| | 25, 57 | 九九の表 |
| 3上 | 26, 123 | 九九づくりの図 |
| | 117 | 【動画】ものさしのつかい方 長さのはかり方, 直線のかき方(右きき・左きき) |
| | 13 | 九九の表 |
| | 23 | 時計 |
| | 32 | 時こくや時間, 時計のしくみについて調べてみよう(外部リンク) |
| 3下 | 67 | 【動画】ものさしのつかい方 長さのはかり方(右きき・左きき) |
| | 82-85 | ぼうグラフツール①~④ |
| | 124-125, 149 | 【動画】コンパスの使い方 円のかき方, 長さの写し取り方(右きき・左きき) |
| | 25 | 【動画】はかりの使い方 |
| | 56, 132 | 【動画】二等辺三角形のかき方(右きき・左きき) |
| 4上 | 105 | そろばん |
| | 108 | そろばんについてもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 131 | 【動画】コンパスの使い方 円のかき方, 長さの写し取り方(右きき・左きき) |
| | 49-53, 55 | 折れ線グラフツール①~⑥ |
| | 55 | いろいろな場所の気温と降水量を調べてグラフに表してみよう(外部リンク) |
| 4下 | 58 | 江戸時代の算数についてもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 67, 166 | 【動画】分度器の使い方 角のかき方(右きき・左きき) |
| | 115-116, 167 | 【動画】垂直, 平行な直線のかき方(右きき・左きき) |
| | 125 | 【動画】コンパスの使い方 長さの写し取り方(右きき・左きき) |
| | 156-160 | 「広がる算数」ワークシート |
| 5年 | 表3 | 「ミウラ折り」についてもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 68 | そろばん |
| | 70 | そろばんについてもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 71 | 九九の表 |
| | 102 | 直方体を辺にそって切り開く |
| | 103 | 立方体の展開図 |
| | 126 | 3Rの取り組みについて調べてみよう(外部リンク) |
| | 146-153 | 「広がる算数」ワークシート |
| | 149 | 和算には, どんな問題があるか調べてみよう(外部リンク) |
| | 159 | 【動画】垂直, 平行な直線のかき方(右きき・左きき) |
| 表3 | 「宇宙太陽光発電」の研究について調べてみよう(外部リンク) | |

| | | |
|-----|--|--|
| 5年 | 144 | 国や都道府県, 市町村の人口と面積を調べて人口密度をくらべてみよう(外部リンク) |
| | 166 | 九九の表 |
| | 188-189 | 帯グラフツール, 円グラフツール |
| | 189 | いろいろな都道府県の特産品を調べてグラフに表してみよう(外部リンク) |
| | 192 | 統計についてもっと調べて身のまわりのデータを活用しよう(外部リンク) |
| | 192-193 | オリンピックで日本がかく得したメダルの数をもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 199 | 平行四辺形の面積の求め方 |
| | 205 | 三角形の面積の求め方 |
| | 213 | 台形の面積の求め方 |
| | 228-229 | プログラミング教材(正多角形の作図) |
| 6年 | 241 | 立体の持ちよう調べ |
| | 243 | 角柱・円柱の底面と側面の形調べ |
| | 250 | 「和食」についてのデータをもっと調べて表やグラフに表してみよう(外部リンク) |
| | 278-284 | 「広がる算数」ワークシート |
| | 279 | いろいろなしきつめ模様の作品を調べてみよう(外部リンク) |
| | 291 | 【動画】分度器の使い方 角のかき方(右きき・左きき) |
| | 292 | 【動画】コンパスの使い方 円のかき方, 長さの写し取り方(右きき・左きき) |
| | 293 | 【動画】垂直, 平行な直線のかき方(右きき・左きき) |
| | 表3 | 「準天頂衛星システム」のしくみをもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 85, 90, 97 | ドットプロットツール①~③ |
| 6年 | 88, 91 | 柱状グラフツール①② |
| | 92 | 日本の年令別の人口の移り変わりをもっと調べてみよう(外部リンク) |
| | 93 | 統計グラフ全国コンクールの作品を見てみよう(外部リンク) |
| | 94 | 統計についてもっと調べて身のまわりのデータを活用しよう(外部リンク) |
| | 106 | 円の面積の求め方 |
| | 226-227 | 「和算」には, ほかにどんな問題があるか調べてみよう(外部リンク) |
| | 246-250 | 「広がる算数」ワークシート |
| | 246 | 時計 |
| | 248 | 円筒分水のしくみをもっとくわしく調べてみよう(外部リンク) |
| | 249 | QRコードのしくみについてもっと調べてみよう(外部リンク) |
| 256 | 【動画】コンパスの使い方 円のかき方, 長さの写し取り方(右きき・左きき) | |
| 257 | 【動画】垂直, 平行な直線のかき方(右きき・左きき) | |
| 表3 | AIについて調べてみよう(外部リンク) | |

「広がる算数」ワークシート

4年以上の教科書巻末の探究ページ「広がる算数」に対応したワークシートを用意しています。

▶ 4上 p159 広がる算数「2つの三角定規でできる角度は？」ワークシート



「まなびリンク」のご使用にあたって

- 有料回線を使用する場合には通信料金が発生しますのでご注意ください。
- 利用にあたっては, 指導者・保護者の管理のもとで適切に行ってください。
- 本サイトにおけるリンク先については十分注意確認をしておりますが, URL 変更などによりアクセスできない場合もありますので, ご了承ください。



第18回

地球となかよしメッセージ

作品募集 (2020年度)

「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたことを、
写真(またはイラスト)にメッセージをつけて表現してください。

応募者全員に
参加賞が
もらえるよ!

応募資格 小学生・中学生(数名のグループ単位での応募も可)

応募期間 2020年7月1日～9月30日
詳細は「優秀作品展示室」とあわせてホームページをご覧ください。

作品
テーマ

- ①身のまわりの自然が壊されている状況を見て感じたことや、自然環境や生き物を守るための取り組み
- ②さまざまな人との出会いを通して、友好の輪を広げた体験、異文化交流、国際理解に関すること
- ③その他、「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたこと

◎主催/教育出版
◎後援/環境省、日本環境協会、日本環境教育学会、全国小中学校環境教育研究会、毎日新聞社、毎日小学生新聞 *協賛・後援団体は昨年実績で、継続申請中です。

応募の決まりなど詳しくはホームページを見てね

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>



教育出版

「地球となかよし」事務局

前回
入選作品



旅するタネ

旅するタネは鳥にふわりと乗った。
下車したところは、道路。
名を「どこんじょうトマト」に変え、今年の暑い夏を乗り切った。
その赤い実は熟し、よい香りが漂う。そして、私の口へコロリと入り、体中を旅する。
つながる命、つながる世界。トマトの力強い生命力で私は元気になっていく。(小学4年)

小学算数通信 coMpass (2020年 春号) 2020年3月31日 発行

編集: 教育出版株式会社編集局
印刷: 大日本印刷株式会社

発行: 教育出版株式会社 代表者: 伊東千尋
発行所: 教育出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10 03-3238-6864 (内容について)
URL <https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/> 03-3238-6901 (配送について)



なかよし宣言

わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命がのびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

北海道支社 〒060-0003 札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル 6F
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509
函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一ビルディング3F
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198
東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395
中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825
関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401
中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2
あいおいニッセイ同和損保広島大手町ビル 5F
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040
四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134
九州支社 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-11-30 クレセント東福岡 E室
TEL: 092-433-5100 FAX: 092-433-5140
沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411

本資料は、文部科学省による「教科書採択の公正確保について」に基づき、一般社団法人教科書協会が定めた「教科書発行者行動規範」のっとり、配付を許可されているものです。