

自分事として問題に関わり、 算数の楽しさを実感する児童の育成

—— 日常と数学をつなぐ手立ての工夫を通して ——

長期研修員 石田 綾

《研究の概要》

本研究は、小学校算数科の学習において、自分事として問題に関わり、算数の楽しさを実感する児童の育成を目指したものである。そのために、日常と数学をつなぐ手立てを工夫することで、児童が与えられるものとして捉えていた学習問題を、「自分事」として捉え、学習活動を通して気付きや思いを表現したり、お互いに共有したりする授業を具現化するとともに、繰り返し実践していく。具体的には、各単位時間で扱う学習問題において、問いや思いが生まれる問題提示の工夫を行うことや、各単位時間での振り返りシート「Math増すノート」や単元末の「算数ミニ新聞」づくりを活用した振り返りの工夫を行うことで、これらの手立ての有効性について、実践を通して明らかにしたものである。

キーワード 【算数 自分事 算数の楽しさ 問題提示 振り返り 日常と数学】

群馬県総合教育センター

分類記号：G03-02 令和2年度 273集

I 主題設定の理由

中央教育審議会答申では、算数科・数学科における平成20年度の学習指導要領の成果と課題について、TIMSS2015の結果を基に、次のように捉えている。

小・中学生の算数・数学の平均得点は、平成7年（1995年）以降の調査において最も良好な結果となっているとともに、中学生では「数学を勉強すると、日常生活に役立つ」と捉えている生徒の割合も増加し、国際平均との差も縮まってきている。一方で、「算数・数学は楽しい」と感じている児童生徒は増加しているが、その割合は小・中学校ともに国際平均よりも低い状況が見られ、さらに小学校から中学校へ移行すると、「楽しい」と感じる生徒の割合は低下する傾向にある。令和2年に公表されたTIMSS2019でも、中学校数学の平均得点は優位に上昇したものの、その他の結果については前回と同様の結果が見られ、その結果を踏まえて文部科学省では、日常生活や社会の事象、数学の事象から問題を見出し主体的に取り組む数学的活動を充実させることや、数学的活動を楽しめるようにするとともに、数学を学習する意義や数学の必要性などを実感する機会を設けること等を施策として掲げている。

群馬県では、平成31年度（令和元年度）の全国学力・学習状況調査において、中学校数学では全国平均と同程度であったのに対し、小学校算数では全国平均を下回る結果となった。また、児童質問紙からは「算数の勉強は大切だと思う」、「算数の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思う」と考えている児童が9割を超える結果となった。その一方で「算数が好き」、「算数の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考えている」と答えた児童は7割から8割程度であった。これらのことから、児童にとって、算数は大切であり、役に立つものだという意識と、日常の事象と数学とが関連付けられていることへの意識とには差が見られ、その有用性を十分に理解できていないのではないかと考えられる。

この状況を改善していくためにも、小学校段階において、児童が算数の学習をより身近なものとして捉え、学習を通して算数の楽しさを実感できることが必要であると考え。児童自らが学習の目的や目標をもって課題を追究したり、学習によって得られた知識や技能、解決に至るまでの考え方が、普段の生活や社会と結び付いていることに気付いたりすることで、児童は目の前の算数の問題を日常と引き寄せて考え、「自分事」として、自ら学びに向かっていくのではないかと考えた。

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編の中では、「算数・数学の問題発見・解決の過程」が示され、その過程の中に「日常生活に生かす」ことのイメージが示されている。「日常」と「数学」をつなぐことが、算数の学習に対する児童の意識の差を縮めることにつながるのではないだろうか。今まで意識していなかったことが自分に関係していることだと実感できたら、児童の算数への意識も少しずつ変化していくのではないだろうかと考えた。

本研究は、算数科において日常生活と数学とを関連付けた授業展開を行うことで、児童が問題を「自分事」として捉え、解決に向けた学習活動を通して算数の楽しさを実感し、「算数が好き」「算数を使って考えると楽しい」と感じる児童が増えると考え、本主題を設定した。

II 研究のねらい

小学校算数科において、自分事として問題に関わり、算数の楽しさを実感する児童を育成するために、日常と数学をつなぐ手立ての工夫を通じた実践を行い、その有効性を明らかにしていく。

III 研究仮説（研究の見通し）

- 1 各単位時間において、児童の問いや思いが生まれるような問題提示の工夫を行うことで、児童は自分事として問題に関わり、解決に向けて学習活動に取り組むであろう。
- 2 各単位時間の振り返りにおける「Math増すノート」や、単元末における「算数ミニ新聞」づくり

の活用を通じた振り返りの工夫を行うことで、児童は学習における自己の思いや学びに気付いたり、数学的な視点で日常を捉え直したりして、算数を使って考える楽しさを実感するであろう。

IV 研究の内容

1 文言の定義

(1) 「自分事として問題に関わる」とは

「自分事」とは、物事などの対象に対して、当事者意識をもち、自分に関係あることとする。

「自分事として問題に関わる」とは、提示された問題に対して、自分に関係あることとして捉え、自ら働きかけようとする。具体的には、提示された問題に対して児童が素朴な疑問や気付きを問いや思いとして見いだしたり、自分の身近な生活に引き寄せて考えたり、解決後も問題に立ち返り、自分の生活に引き寄せて考えたりしていること。

(2) 「算数の楽しさを実感する」とは

小学校学習指導要領（平成29年告示）算数の目標では、「(3) 数学的活動の楽しさやよさに気付く、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」と示されている。

「算数の楽しさ」とは、単に楽しく学習活動をするのではなく、算数を日常の事象と結び付ける活動、表や図・グラフなどからきまりを発見する探究的な活動、解決した問題から新しい問題をつくるなどの発展的な活動等を含んだ数学的活動を通して、児童が算数を使って考えることのよさに気付いたり、より深い理解へとつなげて考えたりと、算数を学習することに前向きに取り組むことであり、学習に対する意欲の喚起につながるものと捉える。

実際の授業においては、友達の考えから新しい考えに気付いたり、多様な考えに触れることで自己の理解が深まったりすることから、集団での学習における新しい知識や技能の習得に対する驚きや喜び、新たな考えの広がりに対する期待等の肯定的な感情の基になる状態と考える。本研究ではこのような思いをもった児童の姿を「算数の楽しさを実感する」児童の姿と捉え、目指す児童の姿であると考え。以下に示すのは、算数の授業において、「算数の楽しさを実感する」児童の姿を表したものの例である。

- ・問題に興味を示し、問いに対して自ら働きかけている
- ・行った学習活動の価値や意味を見いだしたり、ものの見方や考え方が変わったりしている
- ・解決に向けて試行錯誤したり、解決後もよりよい問題解決を探ったりしている
- ・既習事項から解決の手がかりを見付け、試してみようとしている
- ・友達の考えを聞いて、新しい考え方に驚きや感動を覚え、そのよさを認めている
- ・新しい考え方や数学のよさに気付いて感動している
- ・本時の学習活動や算数の学習に対して前向きに取り組んでいる
- ・学習したことと身の回りの生活とのつながりに気付き、生活や学習の場面に生かそうとしている
- ・解決後も問題に立ち返り、自分の判断について再考したり、問題場面を自分に引き寄せて考えたりして、問いや思いを持続させている

(3) 「日常と数学をつなぐ」とは

小学校学習指導要領算数の目標の中に、「(2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、(以下略)」とあり、「日常の事象を数理的に捉える」ことを明示し、その重要性を強調している。また、解説算数編では、「『数理的に捉える』とは、事象を算数の舞台にのせ数理的に処理できるようにすることである」と説明しており、日常の事象を数学の世界とつなげて考えられるようになることが重要であることを強調している。

「日常と数学をつなぐ」とは、身の回りの事象を算数の舞台にのせて考えさせること。日常と数

学をつなぐことは、児童に算数が教科書の世界だけではなく、現実の世界にも存在していることに目を向けさせ、算数で培った考え方を活用することで、現実で問題となることや疑問となることを解決する手立てとなる可能性を感じさせることで、児童の算数に対する意識を変え、算数への興味を高めるための手立てとなることと考える。

なお、日常に関係する問題を授業で解決することに限らず、児童が学習を通して数学のよさに気づき、日常生活の事象に目を向けて考えることも含まれる。

2 手立ての説明

(1) 問題提示の工夫

児童が問題に自分事として関わるためには、問題に対して「なぜ、どうして」「今までとちょっと違うぞ」といった素朴な疑問や違和感としての問い、また「確かにそうだな」「こういうときはどうすればいいかな」といった同調や、状況を自分に置き換えて考えられるような思いが生み出される必要がある。教科書に示されている問題は、身近な事象を扱ったものが多く、児童にとって状況をイメージしやすいものであるため、日常の事象を算数の舞台にのせるための前提として考えられる。しかし、問題をはじめとする教科書の内容について、文面をなぞるのみの表面的な授業が積み重ねられるのであれば、問題に対して児童が問いや思いを生み出すことは少なくなり、算数の学習についても教科書の世界で閉じてしまい、現実の世界に広がる可能性が低くなってしまう。児童にとっても算数の学習や問題に対して「与えられるもの」という受動的な意味をもつものとして捉えてしまうことにもなりかねないと考える。児童が問題に対して自らの意思で関わろうとする「自分事」となるために、児童が問いや思いを生み出せるような提示の工夫の視点を教師がもつ必要があると考える。授業者である教師は、教材研究において、問題を基にした教科書教材のよさを意識して授業を行うことが必要であり、時には変化をもった視点で問題を提示することで、児童の算数の学習に対する意識にも変化が生まれてくるのではと考える。以下に示すのは、児童が問いや思いを生み出すと考えられる問題提示の工夫の視点の例である（以下「提示の視点」とする）。

<問題提示の工夫の視点（提示の視点）>

- ①既習の学習内容と比較させる（共通点・相違点）。
- ②条件不足や条件過多の問題を提示し、問題として成立するための条件を整理させる。
- ③問題文の全てを一度に提示するのではなく、意図的に分けて提示する。

視点①では、既習の知識や技能との比較をさせ、今までの学習との共通点や相違点を見付けさせる活動を通して、児童に本時の問題を解決するためには、今まで学習したことだけでは十分ではないことに気付かせ、本時の問題解決の必要感を感じさせる。そのため、本時で扱う問題は、学習した既習事項の延長上にあることに気付かせることが必要である。児童が「解けそうだけど、（まだ）できない」「今までと何が違うのかな」と問いや思いを感じ、表出できるような、問題提示した後の教師による問いかけが重要であると考えられる。以下は、その具体例である。

問題 色紙48枚を3人で等しく分けます。1人分は何枚になりますか。【4年「わり算の筆算（1）」】

教師（T）と児童（C）（下線部は児童の問いや思い、太字は教師による問いかけ）

T : どんな式になりそうですか。

C 1 : $48 \div 3$ 。等しく分けるから。

C 2 : でも、数が大きくて分からないよ。

T : **どんなことで悩んでいますか。**

C 3 : 式は分かるけど、今までの割り算ではできない。

C 4 : 3の段ではできない。

T : **大きな数だと3の段ではできないのかな。他の数ではどうかな。**

C 5 : $60 \div 3$ の答えは20でできていた。60を10のまとまりと考えると…

C 6 : そうか。図に書いてみたらできるのかもしれない。

視点②は、条件の一部を意図的に隠したり、反対に条件を多く示したりすることで、児童が問題に対して疑問や違和感を抱き、問題に自ら向き合うことで、必要な条件を見いだしたり、整理して処理したりすること等、目的意識をもった学習活動につながっていくと考える。以下は、その具体例である。

問題 2つのお店で同じ靴が売られています。どちらのお店で買うのがお得ですか。【5年 「割合」】

(下線は児童の問いや思い)

T : (条件を提示) どちらがお得と言えますか。

C 1 : B店のレジの後の値引きが分からないとな…

C 2 : □が20%なら、同じ値段になるんじゃないかな。

C 3 : そうかもしれない。20+20=40 だから 40%引きでA店もB店も同じになるのかな。

C 4 : 本当にそうなのかな…。

T : では、□に20を入れて考えてみましょう。

定価 2,000 円

A店 … 40%引き

B店 … 20%引き、レジにて更に□%引き

視点③は、問題を最初から最後まで一度に見せてしまうのではなく、時間をずらして示すことで、児童に問題として必要な条件は何であるのか、また、解決のためにどのような方法を使っていくのか考えさせたり、問題に自ら向き合い、解決に向けて見通しを立てて取り組ませたりすることができる。提示の方法の一例として、プレゼンテーションソフト等を活用し、教師が意図的に条件を制御することで、児童から必要な条件を引き出したり、考えさせたいことを隠したりと、教師が本時のねらいに沿って、児童に考えさせたいことを意識した授業を展開することができる(具体例については、VI 研究の結果と考察 参照)。

(2) 振り返りの工夫

児童が算数を使って考える楽しさを実感するための手立てとして、振り返りシートと、算数ミニ新聞づくりの活用を通じた振り返りの工夫を行う。

① 振り返りシート「Math増すノート」

単元の学習を通して、授業の振り返りを、振り返りシート「Math増すノート」に行い(図1)、毎時間の児童の考えや気づきを記録していく。

「Math増すノート」には、「授業でどんなことが分かったか」や、「どんな考え方を使ったか」などの振り返りの記述欄の他に、単元の学習内容と、日常とのつながりへの気づきをメモとして記す欄として、「算数ミッケ!」を設け、児童が自己の生活において学びを意識し、学習したことと自分とのつながりに意識を広げるきっかけとなるようにする。

② 算数ミニ新聞づくり

単元末に、学習のまとめとして「算数ミニ新聞」を作成する(図2)。内容は、単元の学習を通して分かったことや、新しく気付いたこと等、学習を通して得られた知識や気づき、自己の意識の変容に加えて、単元の学習を通して気付いた日常生活と学習とのつながり等、児童が自分で表現したいことを選び、自己の学びを記していくものとする。新聞は、A5程度の大きさとし、児童が限られた時間の中で、手軽に自分の学びをアウトプットする手段として有効であると考える。また、振り返りシート「Math増すノート」と「算数ミニ新聞」はそれぞれ単体として活用するものではなく、日々の振

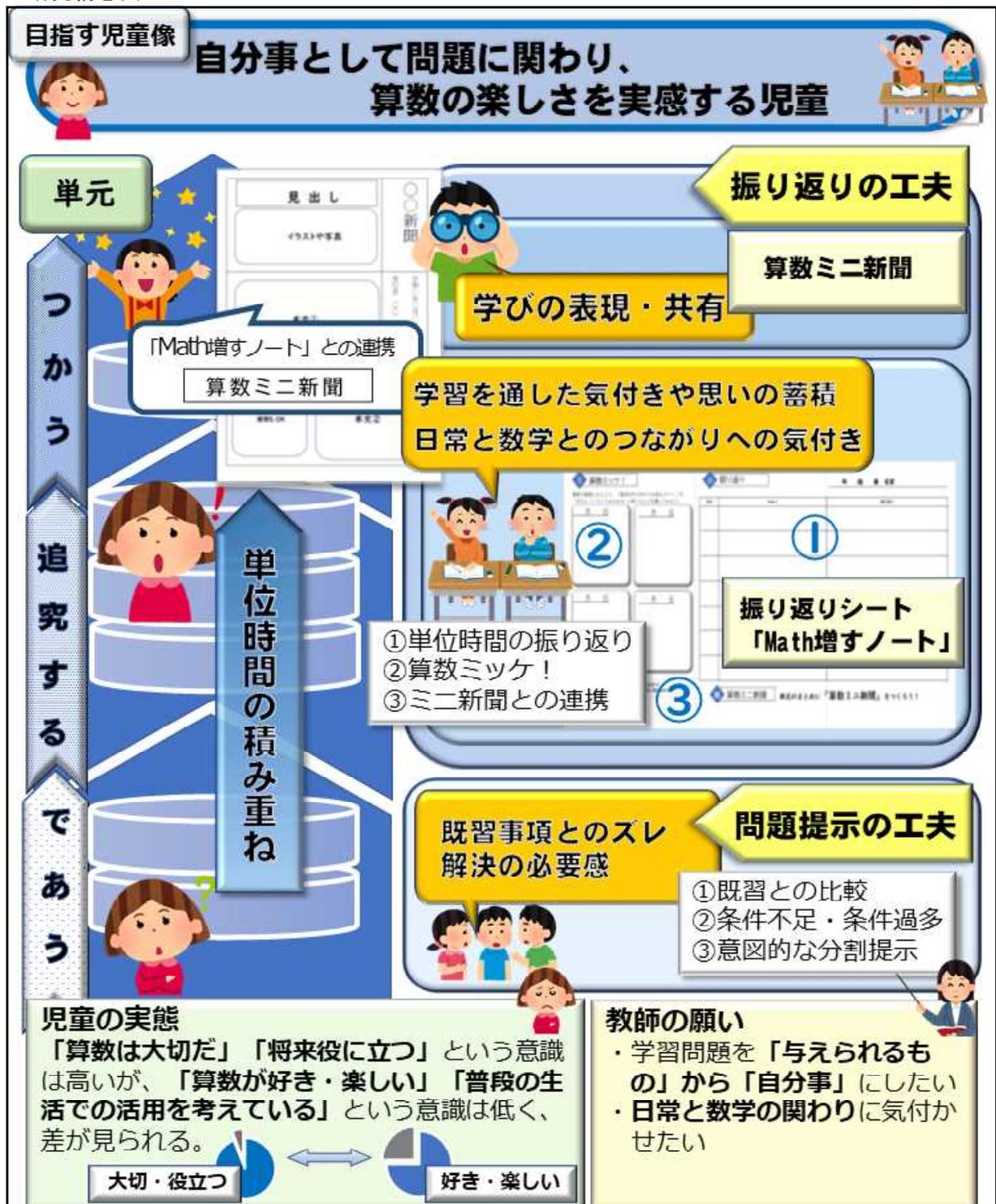
図1 振り返りシート 「Math増すノート」

図2 算数ミニ新聞

り返しシートの記録に丁寧に取り組むことが、新聞づくりの題材選びの手立ての一つとなり、「Math増すノート」と「算数ミニ新聞」づくりは、児童の学びを表現するための手立てとして連携しているものとして考える。

児童は、「Math増すノート」や、「算数ミニ新聞」づくりを通して、児童自身が主体となる学習活動を行い、学習を通じた自己の考えの変容に気付くことができる。さらに、友達と新聞を共有することで、新たな気付きの創出や、児童の数学的な視野の拡大につながる。これらのことが算数の学習に対する意識を高め、算数を学ぶ楽しさの実感につながるであろうと考える。

3 研究構想図



V 研究の計画と方法

1 授業実践の概要

対 象	研究協力校 小学校第6学年 40名
実践期間	令和2年10月22日～11月13日 16時間
単 元 名	「比例と反比例」
単元の目標	<p>○比例や反比例の意味や性質、表やグラフの特徴について理解し、比例や反比例の関係にある二つの数量の関係を表や式、グラフに表したり、比例の関係をを用いて問題解決したりする。 (知識及び技能)</p> <p>○伴って変わる二つの数量の関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して変化や対応の特徴を考察するとともに、問題解決に活用する。 (思考力、判断力、表現力等)</p> <p>○数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気付き学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりする。 (学びに向かう力、人間性等)</p>

2 検証計画

検証項目	検証の論点	検証の方法
見通し1	各単位時間において、児童の問いや思いが生まれるような問題提示の工夫により、児童が自分事として問題に関わることができたか。	<ul style="list-style-type: none"> ・学習活動の観察 ・振り返りシート「Math増すノート」 ・「算数ミニ新聞」 ・授業ビデオの分析 ・児童用アンケート
見通し2	各単位時間の振り返りにおける「Math増すノート」や、単元末における「算数ミニ新聞」づくりの活用を通した振り返りの工夫により、児童は学習を通した自己の思いや学びに気付いたり、数学的な視点で日常を捉え直したりして、算数を使って考える楽しさを実感することができたか。	

3 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
比例や反比例の意味や性質、表やグラフの特徴について理解し、比例や反比例の関係にある二つの数量の関係を表や式、グラフに表したり、比例の関係をを用いて問題解決したりすることができる。	伴って変わる二つの数量の関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して変化や対応の特徴を考察するとともに、問題解決に活用している。	伴って変わる二つの数量について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に活用しようとしたりしている。

4 指導計画（全16時間予定）

時 程	学習活動	評価規準、評価方法 (観…観察、振…振り返りシート「Math増すノート」、 新…「算数ミニ新聞」)
第1時	○比例の性質について理解する。 ○比例する二つの数量の関係には、どんな性質があるか調べ、比例の性質についてまとめる。	【態】比例の関係に興味をもち、その性質を調べようとしている。(観・振) 【知技】 y が x に比例するとき、 x の値が□倍になると、それに伴って y の値も□倍になることを理解している。(観・振)
第3時 第4時	○比例の関係の時に成り立つきまりに着目し、比例の式や「決まった数」の多様な意味について理解する。	【知技】 y が x に比例するとき、 $y = \text{決まった数} \times x$ と表せることを理解し、比例の関係を式に表すことができる。(観・振)

5 6 7 時	<p>○比例関係にある二つの数量の値に着目し、比例のグラフの特徴を理解する。</p> <p>○比例のグラフに着目し、式や表の利用とともに事象の様子を理解する。</p> <p>○二本の比例のグラフに着目し、それぞれの特徴や事象の様子等を読み取る。</p>	<p>【知技】比例のグラフは原点を通る直線になることを理解し、比例の関係をグラフに表したり、傾きの異なる二本の比例のグラフから、それぞれの特徴や事象の様子などを読み取ることができる。(観・振)</p>
第 8 9 10 時	<p>○比例関係にある数量を見だし、問題解決を図る。</p> <p>○学習内容を適用して、問題を解決する。</p>	<p>【態】比例の関係に着目するよさに気付き、比例の関係を生活や学習に活用しようとしている。(観・振)</p> <p>【思判表】伴って変わる二つの数量の関係に着目し、表や式を用いてそれらの関係を表現して変化や対応の特徴を考察するとともに、問題解決に活用している。(観・振・ワークシート)</p> <p>【知技】基本的な問題を解決することができる。(観・振)</p>
第 11 時	<p>○二つの数量の関係に着目し、表を基に、反比例の関係について調べる。</p>	<p>【態】二つの量の変わり方に興味をもち、表を使ってその関係を調べようとしている。(観・振)</p>
第 12 13 14 時	<p>○反比例の性質について理解する。</p> <p>○表を基に反比例の関係を式に表す。</p> <p>○反比例の関係をグラフに表し、特徴を理解する。</p>	<p>【知技】反比例の性質について理解している。</p> <p>【知技】反比例の関係を式に表すことができる。</p> <p>【知技】反比例のグラフの特徴を理解している。</p>
第 15 16 時	<p>○単元末の練習問題に取り組む。</p> <p>○「算数ミニ新聞」づくりに取り組む。</p>	<p>【知技】基本的な問題を解決することができる。(観・振)</p> <p>【態】比例や反比例の考え方や、表現の仕方のよさに気付き、日常生活に生かそうとしている。(振・新)</p>

VI 研究の結果と考察

1 各単位時間において、児童の問いや思いが生まれるような問題提示の工夫により、児童が自分事として問題に関わることができたか。

(1) 結果 (第9時)

前時の学習では、「画用紙300枚を全部数えないで用意する」という学習問題において、「画用紙の枚数と重さの関係が比例の関係にあるとみる」とし、比例の考え方を活用することで、問題を解決することのよさに気付かせることができた。本時についても前時と同様に、比例関係にある数量を見だし、問題解決を図ることをねらいとしている。

本時の学習問題は、映画館の行列と並ぶ時間との関係という、児童にとっても状況をイメージしやすいものであり、「売店に並ぶこと(目的のものを買うこと)」と「上映時刻に間に合うこと」を同時に考えなくてはならないという、より現実味のある問題として提示した(図3・4)。本時の問題は、時刻が多く並んだ条件過多の問題であることから、児童が自ら必要な条件を選択したり、処理したりすることを意図している(提示の視点・②)。

併せて、問題の状況を整理し、視覚的な思考整理の支援を図るために、補助教材を提示した(次ページ図5・6)。本時の学習問題、補助教材ともにプレゼンテーションソフトを活用して作成し、

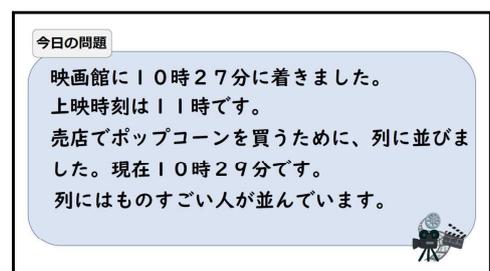


図3 ICTを活用した学習問題(前半)

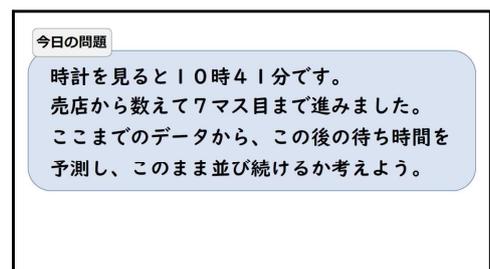


図4 ICTを活用した学習問題(後半)

ICTを活用して問題を提示することで、教師が条件を意図的に制御することができ、児童に筋道を立てながら考察することを図った（提示の視点・③）。次に示したのは、問題の前半部分（図3と図5・6）を提示したときの児童と教師とのやりとりである。

教師（T）と児童（C）

（下線部は、問題に対する児童の問いや思い）

T：（図5を提示して）ここまでで、どんなことがわかりますか。

C1：3マス進むのに9分。

T：（図6を提示して）1マス当たりにかかる時間は
どうですか。

C2：3分3秒、3分7秒、次は2分50秒…

C3：あれ？1マスに係る時間はみんなバラバラだ。

C4：これって比例じゃないよね。

C5：秒の前だけ見ると、3分、6分、9分だけど…。

T：どう思いますか。

C6：大体3分。3分くらい。

C7：平均で考えると、約3分。

T：この後も大体3分で進むということですか。

C8：そう思うけど…。

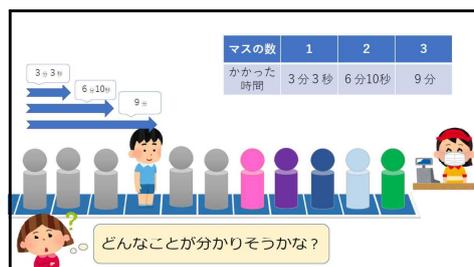


図5 ICTを活用した補助教材①



図6 ICTを活用した補助教材②

児童は表（図6）を基に、3マスで9分かかっていることに着目し、1マス当たりにかかる時間が3分であろうと推測していたが、教師の「1マス当たりにかかる時間はどうか」という問いかけにより、表の見方をマスの数とかかった時間との対応から、1マス当たりにかかる時間へと視点を変えて捉えることができた。それにより、それぞれにかかる時間がバラバラであることに気づき、比例の学習における既習事項とのズレを違和感として感じ、疑問を投げかけている様子が見られた（C3、C4、C5）。また、この時点で1マスを3分として捉えると考える児童も見られたが、根拠に欠けるため、比例の考え方を活用することへの見通しには至らなかった（C6、C7、C8）。ここで、問題の後半部分（前ページ図4）を提示し、全体で条件の整理を行った。

（下線部は、課題に対する児童の問いや思い）

C1：今の時刻は10時41分。売店まであと7マス。

C2：上映時刻は変わらないから11時。

T：何を使えば待ち時間が予測できそうですか。

C4：表を使う。

C5：表を使って式ができる。

（自力解決へ）

T：さっきの表（図6）ではどうでしたか。

C6：比例じゃなかった。

C7：細かいから（比例じゃない）。

T：比例なら式ができるけれど、これだとできないということですか。

C8：いや…、それなら、平均して考える。

C9：およそで考える。

T：およそってどういうことですか。

C10：さっきの表から、3マス目と4マス目の間は、今までの時間から「約3分」と予測できるから、1マスに「約3分」と考えて式を作ればいい。

C11：この前の画用紙の問題も、比例の考えを使っておよその枚数を調べることができていたね。

待ち時間を予測するために、児童は再度表に戻って自力解決を試みたが、これまでの比例の関係とは異なる数値の変化に戸惑う児童も見られたため、全体で見通しについての考えの交流を促したところ、児童からは今回の事象が（正確な）比例でないことに対する戸惑いから、既習事項の考え方を適用してよいのかという不安が見られたが（C6、C7）、教師の問い返しや友達の考え、前時での学習内容の振り返りに触れることにより（C8、C9、C11）、「正確には比例でない」関係も「比例として考える」ことにより、解決に向けての見通しを立てて再度取り組むことができた（C10）。

比例の式を基に待ち時間を予測し、ポップコーンを買って終わった時刻を導き出した後、その結果を基にこの後の行動（そのまま並ぶ・やめる）を考えさせ、それぞれの結論を基に、各自の考えの交流を図った。以下は、そのやりとりを記したものである。

（下線部は、課題に対する児童の問いや思い）

- T : (買い終わった時刻が11時2分であることを確認して) どんな結論を出しましたか。
- C1 : やっぱりやめる、並ばない。
- T : どうして「やめる」にしたのですか。
- C2 : 上映時刻より、2分過ぎてしまうから。
- C3 : 移動する時間があるから。
- C4 : 2分くらいならいいかな…。
- C5 : 最初は予告も入るし…。
- C6 : 自分は最初から入りたいよ。
- C7 : やっぱりポップコーンとジュースがあった方が映画って感じで嬉しいなあ。
- T : 最初の考えから少し変わった人もいますよね。
- C8 : この「2分」を自分ならどう考えるかということだね。

当初、「やっぱりやめる」を選んだ児童が大半であり、理由としては「上映時刻より2分過ぎてしまう」「間に合わない」というものが多く見られた。その後、意見を交流させる中で、一人の児童による、「2分なら（待っても）いいかな」という意見（C4）をきっかけに、具体的な場面を挙げて、「そのまま並ぶ」の考えへと変化する児童も見られた（C5、C7）。また「やめる」を選択した児童も、「最初から入っていたい（C6）」や、「余裕をもって見たい」など、具体的な状況をイメージしながら理由として考える児童が見られた。

これらのことから、提示の工夫に基づいた学習問題により、児童は問題に対して問いをもったり、解決後も自己の意思を働かせて問題に向き合っている様子が見られ、問題を「自分事」として捉えている様子が見られた。

(2) 考察

本時の問題は、時刻や条件等、情報量の多い問題ではあったが、映画館や行列といった児童にとって身近な題材であり、「売店に並ぶこと」と「上映時刻に間に合うこと」を同時に成り立たせて考えさせることで、児童にとっても状況をイメージしやすく、より現実味を感じられる問題であったと考えられる。また補助教材を併用して提示したことで、児童が解決に必要な条件を考えたり、問題の違和感に気付いたり、児童が問題を「与えられているもの」という認識から、解決に向けて「問題に自ら向き合い、自分のものにしていく」感覚として捉えていたと考えられる。

示された数値の扱いに戸惑う児童も見られたが、再度全体で条件を確認し、正確には比例でないが、それを「比例として考える」と捉えたことで待ち時間を求めることに比例の考え方を利用していくという見通しをもって活動することにつながっていたと考える。このことから、学習問題と既習の問題とのズレを生み出し、違和感を捉えさせたことや、身の回りの事象には「比例として」考えて解決することの必要性を意識させることができたと考えられる。さらに解決後には自身の出した結論と友達との結論を比較させたり、振り返らせたりしたことで、追究後の結果についても再度自分の生活に戻して再考する姿が見られた。

以上のことから、問題提示の工夫を行ったことで、児童が学習問題に向き合い、問いや思いを生

み出し、解決に必要感をもって取り組むことが分かった。また、これらの問いや思いは1単位時間を通して継続されており、児童が自分事として学習活動に向き合うことに有効であったと考えられる。

2 各単位時間の振り返りにおける「Math増すノート」の活用や、単元末における「算数ミニ新聞」づくりなどの振り返りの工夫を行ったことにより、児童は学習を通じた自己の思いや学びに気付いたり、数学的な視点で日常を捉え直したりして、算数を使って考える楽しさを実感することができたか。

(1) 結果

① 各単位時間の振り返りにおける「Math増すノート」の活用について

【振り返り欄について】

各単位時間の終了時に、「Math増すノート」を活用した振り返りを行った。児童は「Math増すノート」の振り返り欄に書き記すことで、その日の学習で分かったことや新しく気付いたことを積み重ねている様子が見られた。以下は映画館の行列の待ち時間を学習問題とした、第9時における児童の振り返りの一部である（波線部は、日常と数学とのつながりにおける児童の気付きや思いを示している）。

児童① 1マス分の時間が違っても、およその数を求めて並ぶか並ばないか決断した。
 児童② 比例をおよそでもしていると思うと、行列の時などでも予測することができ、自分なりの選択ができることが分かりました。
 児童③ 日常生活の中でこのような使い方があるのだと分かってよかった。
 児童④ 行列を比例で予測できていたのでおもしろいと思った。
 児童⑤ 比例を使えば行列の待ち時間が求められることを知った。実際にありそうなことを予測できるから比例はおもしろいと思った。

第9時の振り返りから、正確には比例でない関係を「比例として」捉えて考えることについて、それまで比例で学習してきたこととの違いに気付き、児童の驚きにつながっていたと考えられる（児童①、②）。さらに問題が児童にとって身近なものであったため、記述には、学習後の自己の生活に生かそうとするものも見られた（児童②、③）。また、この日の振り返りには、日常の事象を比例の考えで捉えることへのよさやおもしろさを感じ取っている児童の姿も見られた（児童③、④、⑤）。

【「算数ミッケ！」について】

「算数ミッケ！」に記録されたもので多かったのは、「飲食店」、「遊園地のアトラクション」、「病院」などの「行列の待ち時間」につながる事例が多く見られた。その他には、「(クッキー等の)作る個数と材料」や「ものの個数と代金」、「1mあたり〇円のリボンを2m買うと…」など、日常生活から比例の関係になると考えた児童の気付きが見られた（図7）。記録するタイミングについては、授業の振り返りを書くときに一緒に書いている児童や、授業の前に配布されたタイミングで書く児童と様々であり、その日の学習の中で気付いた日常とのつながりを記録することもあれば、帰宅後に学習内容と日常との関係に気付いた様子を記録している様子も見られた。さらには文章以外にイラストを交えるなど、児童個々における比例と反比例と日常とのつながりが自由に表現されている様子が見られた。反比例についても、「お風呂の水を溜める時間の目安」や「目的地までに進む速さにかかる時間の関係から、到着時刻の予測として使える」

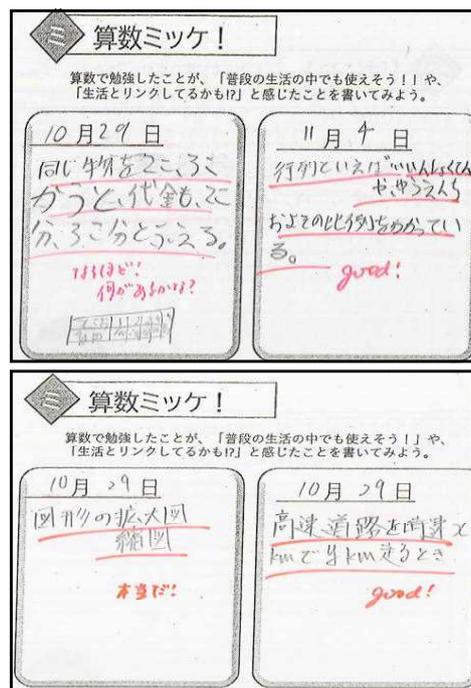


図7 算数ミッケ! の記述例

という気付きが見られた。以下は、「算数ミッケ！」に記されていた児童の記述をまとめたものである。

- 比例に関するもの
 - ・行列・待ち時間に関するもの（遊園地・アトラクション・飲食店・ドライブスルー等）
 - ・買い物や料理に関するもの（ものの個数と代金、100 g あたり120円の肉、クッキーの材料等）
 - ・速さに関するもの
 - ・拡大図・縮小図 等
- 反比例に関するもの
 - ・目安や予測として …… お風呂の水を溜める時間の目安・目的地までの到着時刻の予測

【児童のアンケート結果より】

「Math増すノート」を活用した振り返りについて、単元終了後に児童に向けてアンケートを行った。「よかったと思う」、「まあまあよかったと思う」と答えた児童は98%であり、多くの児童から「Math増すノート」を使った振り返りについて肯定的な反応が寄せられた。その理由として、「自分の気付きを記録できる」「振り返りをする中でどれだけ理解できたかが分かる」といった振り返り欄に関するものや、「初めの印象と比べてどのように考えが変わったかが分かるから」といった単元前後における意識の変容に関わるものも見られたが、実生活と単元の学習を関連させた「算数ミッケ！」に関するものも理由として挙げられていた。以下に示すのは「Math増すノート」に関する児童のアンケート結果と、「算数ミッケ！」に関する感想である（図8）。

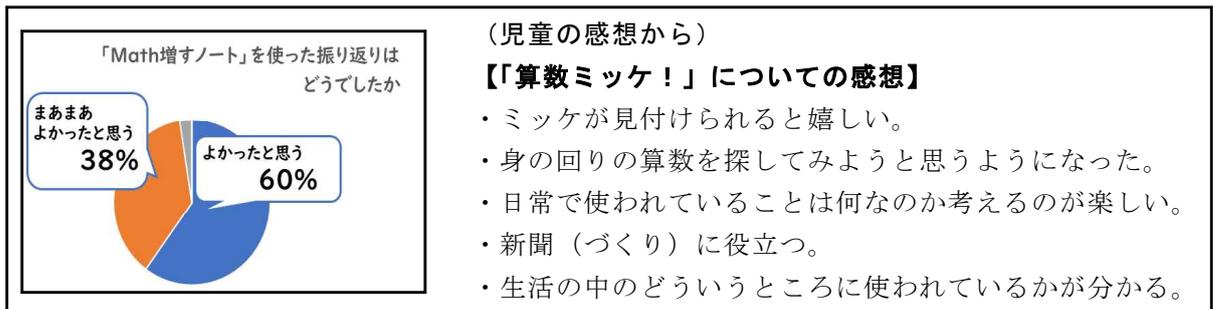


図8 児童のアンケート結果より①（Math増すノートについて）

② 単元末のミニ新聞づくりについて（第16時）

単元末でのミニ新聞づくりに当たり、新聞づくりの目的や作り方等について説明した。書き出しに時間にかかった児童もいたが、例示や自分のノート、「Math増すノート」の振り返りを参考に規定の時間に仕上げることができていた。内容については、比例と反比例の特徴を比較してまとめているものや、授業で扱った学習問題を新聞に再現するもの等、各々が自分の新聞を完成させることができた（図9、次ページ図10）。「算数ミニ新聞」づくりに関する児童のアンケートでも、「Math増すノート」と同様、「よかったと思う」、「まあまあよかったと思う」という回答が95%という反応が得られ、児童の感想からは、新聞を作ることによって自己の理解が深まったり、作品を共有することで新たな考えに気付いたりしたとの意見が見られた。また、新聞づくりを通して算数の学習に対して今までよりも身近に感じるようになったという意見も見られた。次ページ図11は、児童の「算数ミニ新聞」に対するアンケート結果と感想をまとめたものである。

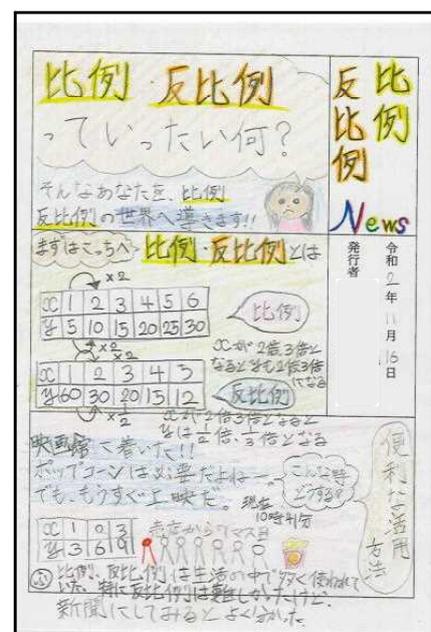


図9 児童の作品例①

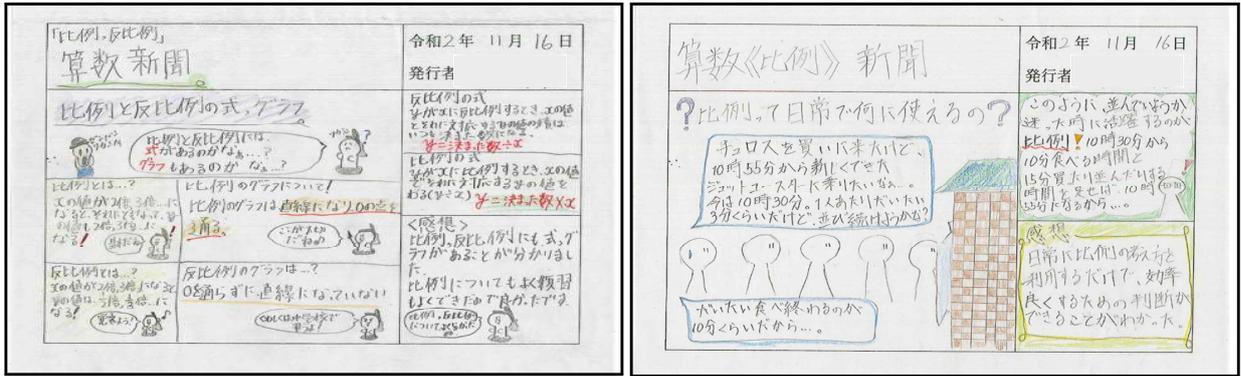


図10 児童の作品例②③

「算数ミニ新聞」づくりは
どうでしたか

まあまあ
よかったと思う
20%

よかったと思う
75%

(児童の感想から)

【単元の学習についての理解の深まりについてのもの】

- ・ 分かりやすく伝えようとすることで、理解が深まるなど思った。
- ・ 新聞にまとめたら、比例反比例の振り返りができた。まとめることで、後から気付くこともあるんだなどと思った。

【作品の共有における学びに関するもの】

- ・ 他の人の新聞を見ることで、新しい考え方が見付かる。
- ・ その勉強で分かったことや便利さなどをみんなで共有できる。その勉強がどんなところに使われているのか、みんなの新聞を見ることで分かるようになる。

【日常と数学とのつながりを意識したもの】

- ・ 比例反比例の勉強で学んだことや知識を日常生活で使っていきたい。
- ・ 算数について身近に感じる事ができた。

【算数の学習への意欲に関するもの】

- ・ 新聞を作ることで、算数への関心が高まって好きになれた。

図11 児童のアンケート結果より②（「算数ミニ新聞」づくりについて）

(2) 考察

「Math増すノート」の活用によって、児童は本時の学習活動を再度振り返り、「前に学習した考え方を使ってできた」という本時の学習で考えたことや、「考え方が何個もあっておもしろいと思った」という学習活動を通して得た気付きや思いを蓄積することができた。その中には、「○○さんのやり方が分かりやすいと思った」「友達に説明したら分かってくれて嬉しかった」と、多様な考え方に触れた驚きやそのよさへの気付き、自分が説明したことに対する友達の反応など、集団における学習を肯定的に捉え、学習活動に取り組む様子や、「難しかったけど、だんだん分かるようになってきた」「今まで分からなかったことが分かるようになってきて楽しい」と学習への期待を感じさせるものなど、前向きに学習に取り組む様子が多く見られた。

日常と算数のつながりを「算数ミッケ！」に記録したことで、単元の終末には、学習内容と生活とのつながりに気付いたり、さらに探してみたいという記述が見られ、日常における算数への意識の広がりを感じさせる様子が見られた。「Math増すノート」での振り返りが、児童の中の「算数の楽しさ」に気付くことにつながったと考える。

単元を通して蓄積された知識や技能が、単元末の新聞づくりという表現の場を通して再度整理され、より深い理解へとつながったと考える。内容は教科書の学習問題の再現や児童が見付けてきた話題、「Math増すノート」の記述から活用したものと様々であったが、児童一人一人がテーマを定めて新聞を作る活動や、完成した作品を共有する活動を通して、児童の算数への意識を変えていく

ことに有効であったと考える。

Ⅶ 研究のまとめ

1 成果

- (1) 提示の視点を基に、児童が自らの問いや思いを生み出せるような問題提示の工夫を行ったことで、既習事項との違和感に気付いたり、問題に対して疑問点を見付けたりと、算数の問題にじっくり向き合い、解決後も自己の生活に寄せて再考する姿が見られるなど、1単位時間を通して主体的に取り組む児童が増えてきた。
- (2) 各単位時間における「Math増すノート」を活用した振り返りや、単元末における「算数ミニ新聞」づくりなどの振り返りの工夫を通して、単元の学習における自己の思いや気付きが蓄積されていることや、学びを再構築することで理解の深まりに気付く児童が増えてきた。また「Math増すノート」や「算数ミニ新聞」を通じた考えの交流により、学習内容と日常とのつながりへの気付きを生み、日常生活における数学的な視点の広がりや、それに伴って算数の学習に対する意識が向上しているのを実感している児童が増えてきた。

2 課題

「自分事として問題に関わり、算数の楽しさを実感する児童の育成」を目指した授業を、一つの単元や特定の領域に留めるのではなく、複数の単元や更に領域を広げて実践していくことで、系統的に単元を捉えて考えたり、領域を関連付けて考えたりできる力を伸ばしていくための手立てを、さらに追究していく必要がある。

Ⅷ 提言

問題を自分事として捉え、算数の楽しさを実感する児童を育成するためには、単元を通して児童が学習問題に自ら問いを見いだしたり、解決を通して新たな気付きを自覚したりすることの積み重ねが必要である。そのためには、児童の問いや思いを拾い上げ、全体で共有しながら新たな学びを作り上げる授業づくりが大切である。

<参考文献>

- ・文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』(2018)
- ・文部科学省 『国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2019) のポイント』(2020)
- ・国立教育政策研究所 『平成31年度 (令和元年度) 全国学力・学習状況調査 調査結果資料 回答結果集計 [児童質問紙] 群馬県一児童 (公立)』(2019)
- ・全国算数授業研究会 『算数科 新学習指導要領 改革のキーワードをこう実現する』 東洋館出版社 (2017)
- ・新算数教育研究会 『新しい算数研究 2月号』 東洋館出版社 (2020)

<担当指導主事>

天田 直木 町田 龍太郎