

群 教 七	G03 - 02
	令2.275集
	算 数

# 根拠を明らかにしながら、自分の考えを表現できる児童の育成

— 自力解決、集団解決場面でのICTの活用を通して —

特別研修員 丸橋 由可里

## I 研究テーマ設定の理由

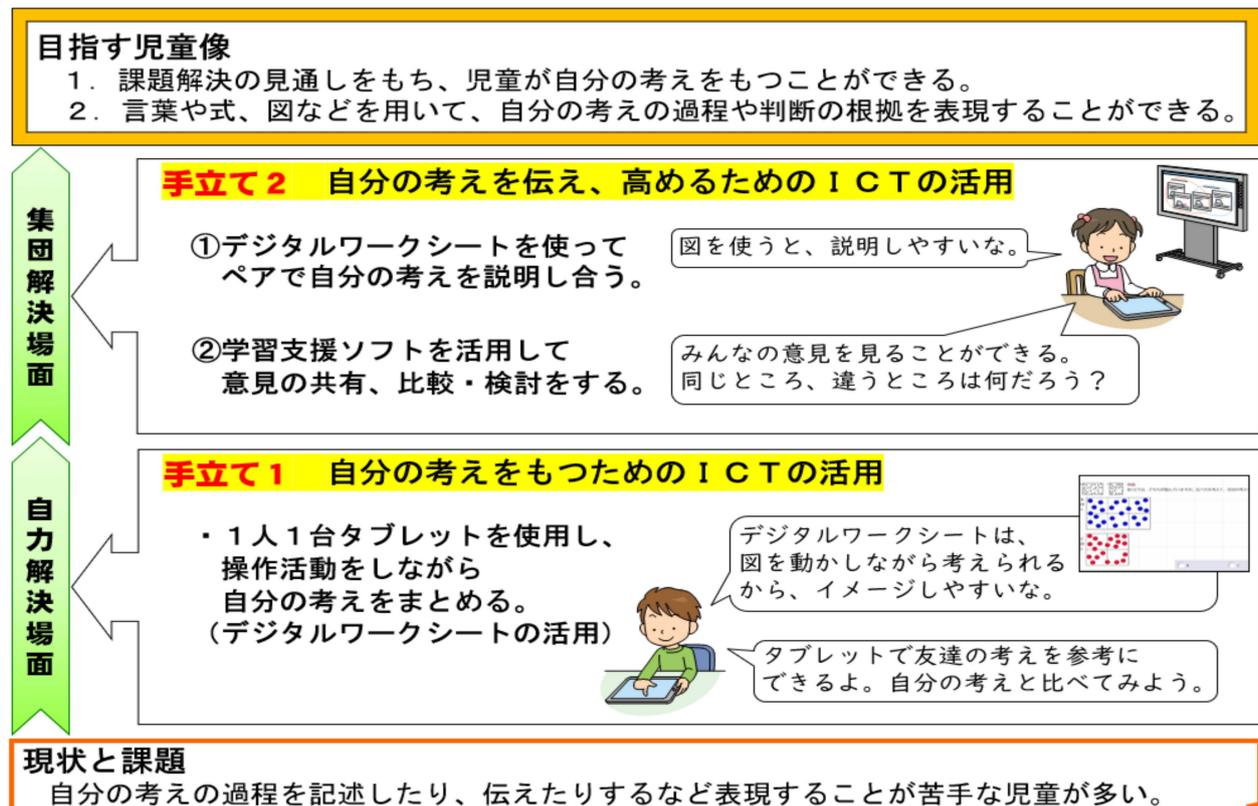
学習指導要領算数科の目標には、「日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う」ことが明記され、思考力・判断力・表現力を育成することの大切さが示されている。

本校の児童は、自力解決場面でどのような既習事項を用いて課題解決をしたらよいのか自分の考えに自信がもてないなど、算数への苦手意識が強い。そのため、自分の考えの過程を記述したり、伝えたりすることを苦手としている児童が多いことが課題である。このことから、既習事項を活用しながら筋道を立てて考察し、根拠を明らかにしながら自分の考えを表現できる力を養うことが必要であると考えた。また、今年度本校は、群馬県の ICT活用推進プロジェクトの拠点校として指定を受け、教科指導における ICT活用について取り組んでいる。ICTは、児童の視覚に訴えることで学習への興味・関心を高めたり、図を操作しながら考えることができたり、児童の考えを瞬時に一斉に共有したりできることなどが特徴といえる。

そこで、自力解決、集団解決場面において、ICTを活用することにより、言葉、数、式、図、グラフ、表を用いて、思考の過程や判断の根拠などを表現することができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

## II 研究内容

### 1 研究構想図



## 2 授業改善に向けた手立て

根拠を明らかにしながら、自分の考えを表現できる児童とは、言葉や式、図などを用いて、考えの過程や判断の根拠などを表現することができる児童であると考え。そのためには、まず既習事項を活用して課題解決の見通しをもち、児童が自分の考えをもつことが必要である。そこでデジタル教科書を活用し、課題解決に必要な既習事項を確認したり、課題を視覚的に捉えやすくしたりすることで、解決の見通しをもつことができるようにし、その後の場面において以下の手立てを講じた。

### 手立て1 自分の考えをもつための ICTの活用（自力解決場面）

- 1人1台タブレットを使用し、タブレットに示されたワークシート（以下デジタルワークシート）を活用することで、図を操作したり、図にかき込んだりしながら自分の考えをもつことができるようにする。

### 手立て2 自分の考えを伝え、高めるための ICTの活用（集団解決場面）

- ① 自力解決する際に使用したデジタルワークシートの図や式を示しながらペアで説明し合うことで、根拠を明らかにしながら自分の考えを表現することができるようにする。
- ② 学習支援ソフトの学び合いツールを活用して、複数の考えを共有、比較・検討することで、他の児童の考え方を説明したり、共通点や相違点について話し合ったりすることができるようにする。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 成果

- 1人1台タブレットを使用することで、視覚的に課題を捉えることができ、児童の課題解決意識が高まった。特に、自分の考えを書いてまとめることが苦手な児童でも、デジタルワークシートを使い、自分で図を操作して考えることで視覚的に理解し、根拠を明らかにしながら自分の考えをもつことができた。
- デジタルワークシートを活用しながらペアで説明し合うことで、発表することに自信がもてない児童でも、自分の考えを表現することができた。また、デジタルワークシートの図を提示したり、式や言葉で説明したりしながら、自分の考えの過程を表現することができた。
- 学習支援ソフトを活用したことで、他の児童の考えを参考にしながら、新たに自分の考えをまとめ、自力解決することができた。また、複数の考えを共有することで、比較・検討がしやすくなり、混み具合を比べる際に、初めは公倍数で求めた児童が、他の児童の考えから単位量当たりの考え方のよさを感じ、その後、適用問題では単位量当たりの解き方で解決することができた。

### 2 課題

- デジタルワークシートを活用して自力解決できたが、操作できる図が限られていたため、ほとんどの児童が同じ考え方で解いていた。混み具合を比べる際に、操作できたのは人数を表す点だけであったので、シート1枚当たりの人数で比べる考え方が多くなったと考えられる。シートの数を増やしたり分けたりできるようにワークシートを工夫をすることで、公倍数を使った考え方や一人当たりのシートの数で比べる考え方などの多様な考え方を引き出すことができたのではないかと考える。
- 集団解決場面で自分の考えや友達の考えを図を操作したりかき込んだりしながら他の児童に説明すると、より分かりやすく根拠を明らかにしながら表現することができたのではないかと感じた。自分の考えを式に表すことができても、言葉で表現することが難しい児童もいたので、説明する際にもう一度図を操作し、その様子を相手に見せることで、説明が苦手な児童も表現しやすくなったのではないかと考える。
- 比較・検討の際に、複数の考え方を大型テレビに提示すると、小さくて見づらい部分があった。自力解決、集団解決場面の中でどのように ICTを活用するのが児童の理解に有効なのか、今後も検証が必要である。

## 実践例

### 1 単元名 「単位量あたりの大きさ」(第5学年・2学期)

#### 2 本単元について

本単元では、混み具合などの比べ方を考え、単位量あたりの大きさの意味や表し方を理解し、それを用いることができるようにすることを目標としている。混み具合を比べる際に、面積と人数のどちらか一方だけでは比較できないことに着目し、どうすれば比較できるのか、どちらの量にそろえるかなど、児童が多様に考え、その考えを説明し合う活動を行い、単位量あたりの大きさを用いることのよさに気付かせ、図と式、図と言葉などの関連を意識して表現、説明できるようにする。また、各自の考えをタブレットを通して共有することで、自分の考えに自信がない児童でも友達の考えを参考にしながら自分の考えをまとめることができるようにする。集団解決においても、ICTを活用することで、それらの考えを共有、比較・検討しやすくなり、理解を深めることができると考えた。

以上のような考えから、本単元では以下のような指導計画を構想し実践した。

目標	異種の二つの量の割合として捉えられる数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア(知識及び技能) ・速さなど単位量あたりの大きさの意味及び表し方について理解し、それを求めること。 イ(思考力、判断力、表現力等) ・異種の二つの量の割合として捉えられる数量の関係に着目し、目的に応じて大きさを比べたり表現したりする方法を考察し、それらを日常生活に生かすこと。 ウ(学びに向かう力、人間性等) ・混み具合の比べ方について、多面的に考え、よりよい方法を追究しようとする。また、単位量あたりの大きさを考えるよさに気づき、生活や学習に生かそうとしている。	
評価 規 準	(1) 単位量あたりの大きさの意味を理解し、混み具合や人口密度を求めて比べている。(知識・技能) (2) 混み具合を比べる場合、どちらか一方の数値を同じにして、他方の量で比べればよいと考え、説明している。(思考・判断・表現) (3) 単位量あたりの大きさを考えるよさに気づき、生活に用いる場面はないか友達と話し合っている。(主体的に学習に取り組む態度)	
過程	時間	主な学習活動
であ	第1時	・シートの枚数(面積)と人数が違うグループの混み具合の比べ方について、1人1台タブレットを使用し、図にかき込んだり操作したりしながら考える。
進捗	第2時	・混み具合の比べ方について、タブレットに示した図を用いながら、自分の考えを説明し合う。 ・複数の考え方を共有し、比較・検討を行い、単位量あたりの大きさを比べると一度に比べやすいことをまとめる。
	第3 ～4時	・いろいろな場面について単位量あたりの大きさを求めて比べる。 ・身の回りに単位量あたりの考えを使っている場面があることをおさえる。 ・各都道府県の混み具合を比べるには、一人当たりの面積と1km <sup>2</sup> あたりの人数のどちらが分かりやすいか考える。 ・「人口密度」を知り、人口密度を求める。
かけ	第5時	・単位量あたりの大きさを使い、適用問題に取り組む。

#### 3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全5時間計画の第2時に当たる。第1時の導入場面において、面積と人数のどちらかの量がそろっている場合の混み具合を比べる活動を通して、なぜ混んでいると言えるのか根拠を明らかにすることを

意識して取り組み、どちらか一方の量がそろっていれば混み具合が比べられることを確認した。次に、面積と人数がそろっていない場合について、どうすれば比較できるのか、量をそろえるにはどうすればよいかなど全体で意見を出し合い、解決の見通しをもたせた。自分の考えを言葉や式、図を用いて根拠を明らかにしながら表現することができるよう、以下の手立てを具体化した。

#### 手立て1 自分の考えをもつための ICTの活用 (1/5時間)

○ デジタルワークシートを活用し、単位量当たりの大きさの学習では、混み具合を比べる場面において図を操作したり、図にかき込んだりしながら自分の考えをもつことができるようにする。

#### 手立て2 自分の考えを伝え、高めるための ICTの活用 (2/5時間)

① ペアで説明し合う活動を取り入れ、デジタルワークシートの図や式を用いることで根拠を明らかにしながら自分の考えを表現することができるようにする。

② 混み具合の比べ方について複数の考えを共有する場面では、学習支援ソフトの学び合いツールを活用して、比較・検討をする。全体で共有する際には、大型テレビと各自のタブレットに児童の考えを表示することで、他の児童の考え方を説明したり、共通点や相違点について話し合ったりすることができるようにする。

### 4 授業の実際

第1時は、デジタル教科書を活用することで課題場면을視覚的に捉えさせた。面積も人数もそろっていない場合は、どのようにしたら混み具合を比べることができるのかを大型テレビに投影されたデジタルワークシートを見ながら話し合い、「面積か人数のどちらかがそろっていれば比べることができる」ということに気付くことができた。児童から「公倍数を使う」「1枚のシートに何人いるかを考える」などの意見が出され、見通しをもたせた後、課題解決に取り組んだ。

#### (1) 手立て1 自分の考えをもつための ICTの活用 (デジタルワークシートの活用)

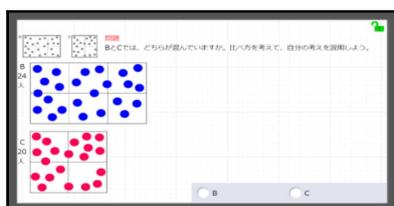


図1 デジタルワークシート

デジタルワークシート(図1)を工夫し、●の部分児童が操作できるようにした。1人1台タブレットを使うことで、一人一人が図を操作したり(図2)、図にかき込んだり(図3)しながら自分の考えをもつことができた。また、友達の考え方をタブレットで見ながら参考にしたり比較したりすることで、自分の考えを深めたり、友達の考え方を理解するのに役立っていた。



図2 1枚当たりの人数で比べる児童

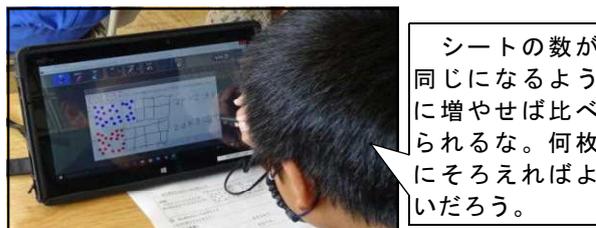


図3 公倍数を使って考える児童

第2時は、前時にまとめた自分の考え方について説明し合い、複数の考え方を全体で共有し、比較・検討した。言葉や式、図を用い、なぜそのように考えたのか根拠を明らかにできるように手立てを講じた。

#### (2) 手立て2 自分の考えを伝え、高めるための ICTの活用①(ペアで自分の考えについて説明し合う)

相手に分かりやすく伝えるために、何をそろえて比べたのか視点を明らかにしながら説明することを意識し、説明していった。自分の考えを説明する際にタブレットを相手に見せながら話している児童や図を指差しながら説明している児童(図4)がいた。自分の考えを表現することが苦手な児童も、図を見せながらシート1枚当たりの●の数を比較して課題解決したことを伝え、図や式を用いて自分の考えの過程を説明することができた。



図4 図を指差しながら説明する児童

### (3) 手立て2 自分の考えを伝え、高めるための ICTの活用② (複数の考えを共有、比較・検討する)

#### ① 全体で複数の考えを共有する

公倍数を使った考え方(図5)では、図の横に線と式がかかっている。このワークシートを見て、シートの数を12枚にそろえて人数を比べたことに気付くことができた児童は数名であったが、シートを12枚にした図を見ると、公倍数を使って混み具合を比べることができることを理解することができた。

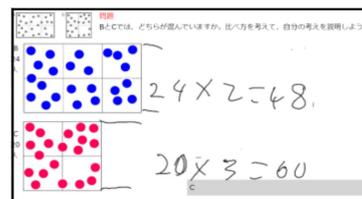


図5 公倍数を使った考え方

シート1枚当たりの人数で比べる考え方(図6, 7)では、図6は式に説明が書き加えられ、図7は●がきれいに並べられている。どちらが混んでいるか判断の根拠となる1枚当たりの人数をきちんと示すことができた。この2枚のワークシートを全体で共有し、確認した。

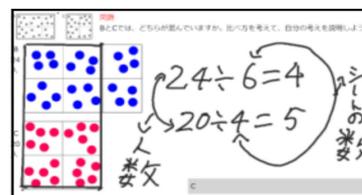


図6 1枚当たりの人数(説明)

学習支援ソフトの学び合いツールを使い、大型テレビに映し出した児童の考え方とタブレット画面とを共有させ、手元の図を使って説明することができるようにした。全員がタブレット上に自分の考え方を表しているのので、全員の考え方が共有できた。また、発表した児童は、自分の考え方について図や式を示しながら、どのように考えたのかを説明することができた。

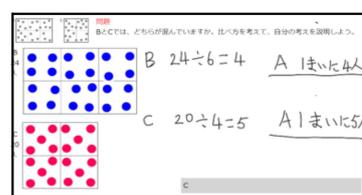


図7 1枚当たりの人数(図)

#### ② 複数の考えの共通点や相違点について比較・検討する

学習支援ソフトを使って全員の考え方を集約し、グループ分けを行ったので、すぐに全体の様子を把握することができた。複数の考え方を比較する際に、手元のタブレットを見ながら考えられるようにしたかったが、ネットワーク不良によりタブレットに全員の考え方を表示することができなかった。そこで児童の考えを黒板に掲示し(図8)、見比べることができるようにした。



図8 複数の考えを掲示し、比較・検討する様子

## 5 考察

ICT機器を活用することで、算数に苦手意識のある児童や意欲の低い児童が課題解決に関心をもって取り組むことができた。また、タブレットを用いながら実際に図を操作して考えることができたので、視覚的に課題を捉えて解決につなげることができた。今回、混み具合を比べるためにワークシートの図を操作できるようにしたことで、単位量当たりの考え方を理解することに有効であったと考える。タブレットを用いたことで、自分の考えを図で示したり、式だけでなく言葉を書き加えたりするなど、自分の考えを表現することへの抵抗感が軽減したように感じた。特に算数に苦手意識のある児童が初めは図を操作しながら考えていたが、途中で何度も図を操作することの大変さを感じ、計算で求めた方が便利であると感じることができた。自分の考えを式で表すことができたことも、児童の自信にもつながった。

今回の実践では、デジタルワークシートを活用したが、図を操作することで混み具合を比べられることから、ほとんどの児童が1枚当たりの人数を求めて比べていた。予想と反し、公倍数を使った考え方や一人当たりのシートの数の考え方が少なかったため、教師が紹介した。人数や枚数が増えた時に公倍数で比べることの大変さや単位量当たりの考え方の有用性を児童が感じにくかったため、課題提示の仕方や発問の工夫、デジタルワークシートの工夫など、児童の多様な意見を引き出すことができるよう、今後も実践を続けていきたい。また、ICTを活用する上で、ネットワークの環境整備だけでなく、学習支援ソフトの活用方法や機器の操作についてなど、教員の活用技術の向上を図っていくことが必要であると考えられる。