

群 教 セ	G03 - 02
	令 4.281集
	算数

算数科において一人一人が自分の考えをもち、 解決の過程や結果を多様に考察する児童の育成 ——クラウドを活用した授業と家庭を連続させる 授業構成を通して——

特別研修員 所 弘典

I 研究テーマ設定の理由

小学校学習指導要領解説算数編では、「自分の考えや集団の考えを広げ深める『対話的な学び』を実現することが求められる」とある。算数科における「対話的な学び」とは、数学的な表現を柔軟に用いて表現し、それを用いて筋道を立てて説明し合うことで新しい考えを理解したり、それぞれの考えのよさや事柄の本質について話し合うことでよりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりするなど、自分の考えや集団の考えを広げ深めることである。

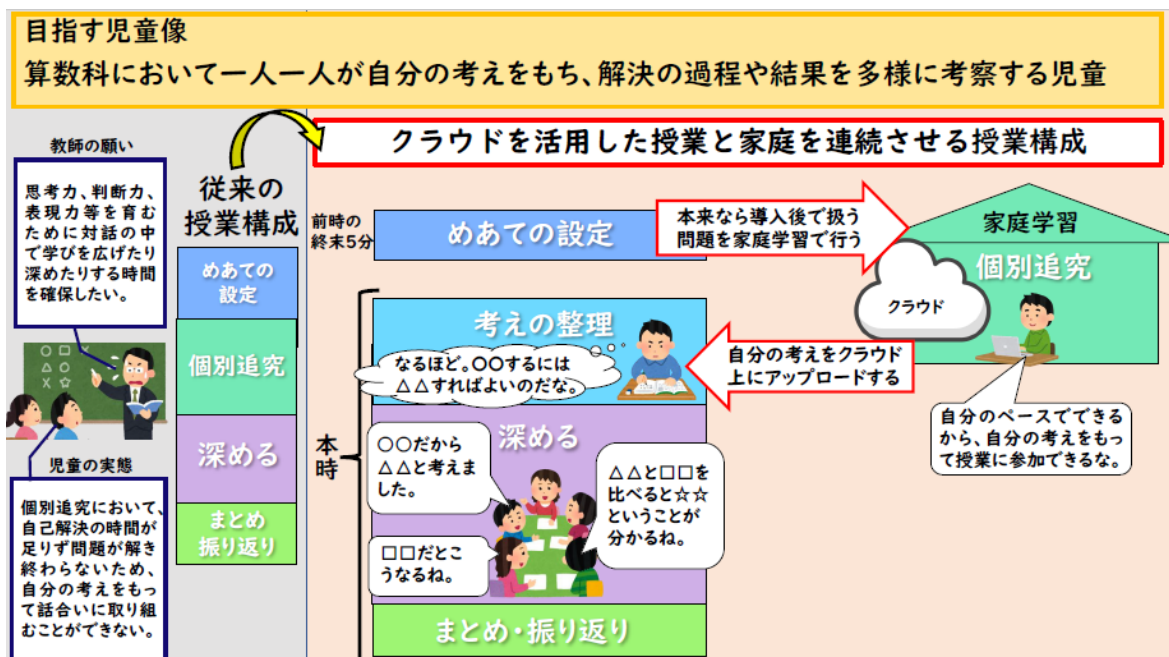
研究協力校でも、対話的な学びを充実させるために、話合いの時間を多く取りたいと思っている反面、知識及び技能の習得に時間が掛かることや、個別追究の進度に差があるため、ペアやグループなどの対話の中で学びを広げたり深めたりする時間が十分に確保できないという課題がある。

そこで、個別追究を家庭で行い、クラウド上に問題の考えをアップロードすることで授業と家庭での学習を連続させ「深める」時間の充実を図る。授業の冒頭では、アップロードされた家庭学習での児童それぞれの考えを学級全体で共有し、整理する。考えを整理することで、本時の学習のポイントを押さえることができ、理解があやふやだった児童も発展的な問題に対して解決の見通しをもつことができる。よって、ペアやグループで自分なりの考えをもって話合いに取り組むことができ、自らの考えや集団の考えが広がり、深まる。

これにより児童は、一人一人が自分の考えをもち、解決の過程や結果を多様に考察できると考え、本主題を設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

算数科において思考力、判断力、表現力等の育成をねらいとする単位時間で、一人一人が自分の考えをもち、解決の過程や結果を多様に考察することができるように以下の手立てを実践した。

手立て クラウドを活用した授業と家庭を連続させる授業構成

思考力、判断力、表現力等の育成をねらいとする単位時間において、前時の終末5分を使いめあでの設定を行う。本来なら導入後に扱う問題をクラウド上にアップロードし、個別追究を家庭で行う。その後、自分の考えをクラウド上にアップロードする。本時の授業の冒頭では家庭学習での考えを全体で共有、整理し、「深める」時間を充実させた学習を進めていく。

手立てによって、家庭での個別追究の時間と学級全体での「深める」時間を十分に確保することができる。また、家庭学習での考えを共有し、整理することで、思考力を要する問題に対しても見通しをもつことができ、一人一人が自分の考えをもつことができる。一人一人が自分の考えをもち、それぞれの考えを考察し合う話し合いをすることで、解決の過程や結果を多様に考察する児童を育成できると考える。

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 個別追究を家庭で行ったことで「家庭学習での個別追究の問題をしっかりと考えることができた」と児童全員が肯定的意見を示している。その理由として、44%が「ゆっくり取り組むことができるから」と答えた。自分の考えをもつことに時間の掛かる児童にとっては、自分のペースで取り組むことができ、有効であることが分かった。
- 個別追究を家庭で行ったことで、自分のペースで学習を進め、表に増加量を書き込んだり、式で表したり、図から求めたり、それらを組み合わせたりなど様々な過程を経て問題を考えることができた。
- 家庭学習での考えをクラウド上にアップロードしたことにより、教師は事前に児童の考えが分かり、授業における意図的な指名や発問の準備、授業の流れを調整することができた。
- 全体共有の場では、児童はクラウドを用いたことで自他の考えの比較が容易に行うことができ、結果を多様に考察することができた。
- 全体で家庭学習での考えを共有し、整理したことで様々な解き方や考え方が分かり、「深める」時間での話し合いでは、一人一人が自分の考えをもった上で、話し合いに取り組み「式では求めづらいかもしれない」や「式にこだわらず、図から考えたら分かりやすい」、「表を使ってみよう」など解決の過程を多様に考察する児童が多く見られた。
- 学習への理解が深まったと全ての児童が答えた。深まった理由は「自分の考えをもつ時間があったから」と「いろいろな人の意見が聞けたから」がともに39%、「話し合いの時間がたくさんあったから」が22%だった。この結果から、自らの考えをもって話し合いを行うことで解決の過程や結果を多様に考察することができ、自らの考えや集団の考えを深めることに有効であることが分かった。

2 課題

- 手立てによって生み出された時間を更に有効に活用していくためには、ねらいを明確にし、知識及び技能の習得を図りながら、思考力、判断力、表現力等を育むことができるような単元計画のデザインが必要である。
- クラウドを利用するため、1人1台端末を利用することになるが、思考の過程や学習のまとめなどを振り返れるように、ノートやプリントなどと1人1台端末のデジタルを組み合わせる活用が必要である。

実践例

1 単元名 「変わり方」 (第4学年・2学期)

2 本単元について

小学校算数科では、第2学年から表とグラフの表し方やその表し方の特徴について学習してきた。第3・4学年では□を用いた式の表し方やその□に当てはまる数の求め方を学習してきた。

本単元では、伴って変わる二つの数量を、既習の図や表、式、グラフを用いて考察することで、その規則性について理解できるようにする。

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	(1) 変化の様子を表や式、折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったりする技能を身に付けることができる。(知識及び技能) (2) 伴って変わる二つの数量の関係を表に整理して、変化や対応の特徴を考察している。また、対応の特徴を式に表して表現したり、変化の様子を折れ線グラフに表して考察したりしている。(思考力、判断力、表現力等) (3) 関数の考えや統計的な見方のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとしている。また、表やグラフ、式に表された変化や対応の特徴を振り返り、それぞれの表し方のよさに気づき、さらに考察を進めようとしている。(学びに向かう力、人間性等)	
評価 規 準	(1)知識・技能 ① 身の回りから伴って変わる二つの数量を見付け数量の関係の変化の特徴を見いだしている。 ② 折れ線グラフに表された伴って変わる二つの数量の変化の特徴について読み取ることができる。 ③ 伴って変わる二つの数量の関係を明確にするために、資料を表に表したりグラフを用いて表したりすることができる。 ④ 折れ線グラフを用いると、伴って変わる二つの数量の変化の様子を分かりやすく表すことができることを理解している。 (2)思考・判断・表現 ① 身の回りの数量から、それに伴って変わると考えられる別の数量を見付け、一方の数量を決めればその他の数量が決まるかどうか、あるいは一方の数量は他の数量の変化に伴って変化するか、というような関係について考えている。 ② 伴って変わる二つの数量の関係を表に整理して、変化や対応の特徴を考察している。 ③ 対応の特徴を式に表して表現したり、変化の様子を折れ線グラフに表して考察したりしている。 (3)主体的に学習に取り組む態度 ① 関数の考えや統計的な見方のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとしている。 ② 表やグラフ、式に表された変化や対応の特徴を振り返り、それぞれの表し方のよさに気づき、さらに考察を進めようとしている。	
過程	時間	主な学習活動
であ	第1時	・教科書やスライドを見て、伴って変わる二つの量について捉え、その関係を表に表す。
追究する	第2時	・伴って変わる二つの数量の関係について表した表を見て気付いたことを共有し、式に表す。
	第3時	・三角形の個数と周りの長さの関係を表や式に表す。
	第4時	・段数と周りの長さの关系到に着目し、図や表、式に表すことで規則性を見いだす。
	第5時	・徐々に減っていく水槽の水と時間の関係を折れ線グラフに表し、規則性を見いだす。
つか	第6時	・伴って変わる二つの数量に関わる練習問題に取り組み、学習内容を捉え直す。

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全6時間計画の第4時に当たる。第3時までは伴って変わる二つの数量の規則性を図や表、式を使って表す方法を学習してきた。それらの方法を利用し、伴って変わる二つの数量の規則性について図や表、式を使うことのよさやそれぞれの表し方の関連性に深く着目させたい。そのため以下の手立てを考えた。

手立て クラウドを活用した授業と家庭を連続させる授業構成

前時の終末5分を使い、棒を段のように並べた時の段と本数の関係という、伴って変わる二つの数量についての問題場面の確認とめあての設定を行う。その後、家庭で図や表、式を用いて自分なりの考えを追究し、考えたことをクラウド上にアップロードする。本時では家庭学習で取り組んだ問題から、図や表、式のそれぞれの考え方のよさを全体で共有し、整理する。それを生かして発展的な問題の解決方法をグループで話し合う。

4 授業の実際

これまでの「変わり方」の学習では、図や表、式を用い、簡単な二つの伴って変わる数量の変化の規則性を見付けてきた。本時は前時よりも発展的な伴って変わる二つの数量の変化を、図や表、式を用いて規則性を考えることをねらいとしている。そのため、児童自身が思考する時間や全体で共有する時間を普段よりも多く確保する必要がある。よって手立てを用いて授業を行った。

クラウドを活用した授業と家庭を連続させる授業構成

第3時の終末5分を使い、棒を段のように並べた時の段と本数の関係という、伴って変わる二つの数量についての問題の確認とめあての設定を行った。児童は問題解決に向けて図で数え、表にしていくという見通しをもつことができたので、まず、デジタルホワイトボードに家庭学習で取り組む問題を貼り付け配付し、数値が何も入っていない表をクラウド上にアップロードした。家庭学習では、その問題に自分なりの考えを書き込みクラウド上にアップロードする。また、考えることが苦手な児童へ考えの助けとなる教材（棒を動かして図を基に本数を求める教材と表の中に数値が途中まで書かれたもの）をデジタルホワイトボード上に用意し支援を行った。算数が得意な児童は増加の仕方や定数倍になっていることなどに気付き、表に考えを詳しく書き込んだり（図1）、式にしたり（図2）と、問題を様々な方法で考察する様子が見られた。苦手意識のある児童も考えの助けとなる教材を使って自分の考えを表していた。こうした状況を教師は事前に把握することができ、授業における意図的な指名や発問の準備、授業の流れを調整することができた。

家庭学習に取り組んでこられなかった児童に本時の冒頭5分を使い、他の児童の考えを見たり、自分の考えをまとめさせたりする。この際にも上記の考えの助けとなる教材を提示した。これにより家庭学習に取り組めなかった児童も自分の考えをもつことができ、全員が自分の考えをもって授業に取り組むことができた。

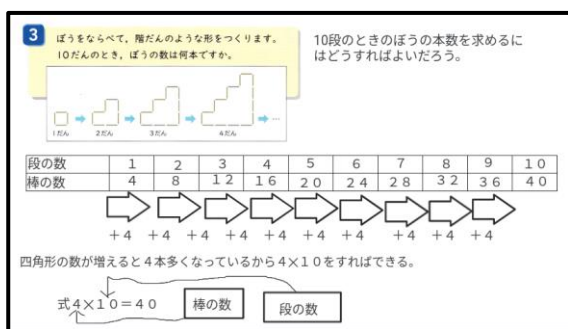


図1 詳しく書き込んだ児童の考え

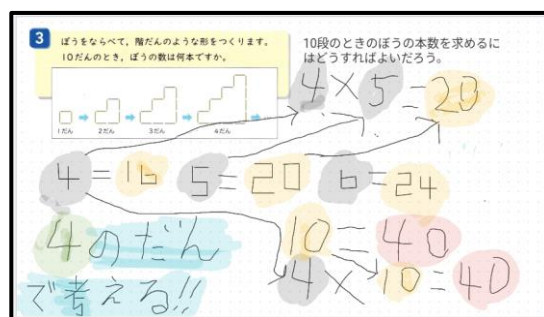


図2 式で考えた児童

第4時（本時）冒頭では、クラウド上で家庭学習での考えを共有し、図や表、式を用いた考えの比較と整理を行った（図3）。クラウド上にあるため同時に一覧で見ることができ、容易に比較できた。ここまでの児童の考えである図や表で考えた児童も式のよさを知り、規則性があるとき式にできることを黒板上に整理して全体で確認をした。

その後、発展的な問題として、式にするのが難しい問題を提示した。話し合いに入る前に問題設定の確認と図や表、式の



図3 図での考えを整理している場面

どの方法を使えば解けそうか、という解決の見通しを一人一人にもたせた。見通しの段階では、先ほどの経験から式で求めようとする児童が多くみられた。話し合いでは「式にするのが難しい問題もあるんだな。」「式にこだわらず、図で考えたほうがいいんじゃない。」「表でなら時間をかければ求められそうだ。」など解決までの過程を多様に考察することができた(図4)。話し合いで見付けたグループごとの解決策(図5)はスクリーンで投影し全体で共有した。そのときに「なぜ先ほどの問題では考えた人が多かった式ではなく図を選んだのか」という発想の根拠を発表させたり、他の班の発表を見て解き方を予想させたり、考えに至った過程を説明することで、それぞれの考え方のよさや「図から考えていくと表にしやすい」などのことに気付くことができた。



図4 過程を多様に考察する児童

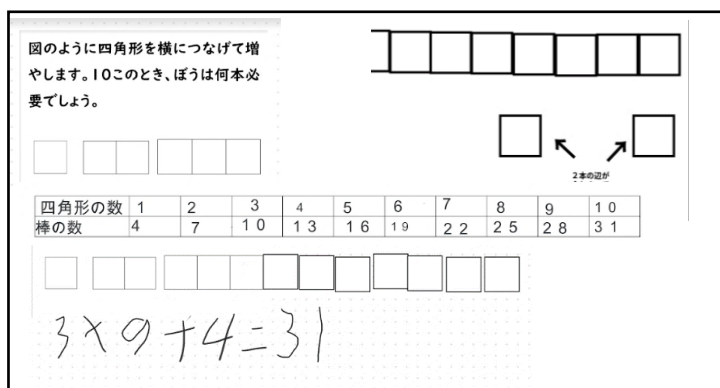


図5 話し合いの結果

このように発展的な問題を「深める」場面で扱うことで、家庭学習を通して学んだ図や表、式の考え方のよさに加えて、それぞれの考えの関連性、図や表を組み合わせるよさに児童自ら気付くことができた。

授業と家庭を連続させるクラウドを活用した授業構成によって従来の授業構成では実現が難しかった対話の時間の充実と数多くの問題を扱うことを可能にし、児童は解決の過程や結果を多様に考察することができた。

5 考察

手立てによって家庭学習では児童が図や表、式を用い、自分なりの考えを追究することができた。アンケートでは、普段よりも自分なりの考えがもてた理由として「ゆっくり考えることができたから」と44%が答えた。この結果から本来なら授業の導入後で扱う問題を家庭学習で行ったことで、算数が得意な児童は自分の考えを思う存分表現することができ、苦手な児童も自分のペースで考えることができた。これらのことより、児童一人一人が考えをもって授業に参加することができたと考えられる。その後、クラウド上に提出した考えを全体で共有し比較を行ったことで、図や表、式それぞれを使った解決方法を確認することができた。

また、手立てによって多くの児童の意見を取り上げ、比較・検討ができたり、「深める」時間における話し合いで、対話の時間を充実させたり、解決の方法や結果を多様に考察することができた。

「深める」時間で発展的な問題の解決を話し合う前に家庭学習の内容を整理することで、問題の解決に向けた見通しをもつことができるようになり、発展的な問題を扱う話し合いでも自分の考えをもって取り組むことができた。これにより図や表、式の考え方のよさであったり、それぞれの関連性に気付いたりすることができた。

授業全体としては、「深める」時間を充実させたことで、児童の意見を多く取り上げることや話し合い活動を納め得るところまで十分に行うことができた。

今回の実践では、最終的な学習のまとめをノートに行い、学習活動は主に1人1台端末で行った。話し合いの記録や考え方の変容の様子などがノートには表れず、成果がデータ上にだけ残る形になってしまった。今後は、デジタルとアナログをうまく組み合わせ、活動の過程もノート上に残り、振り返れるような工夫を考えていきたい。