

群 教 七	G03 - 03
	令3.278集
	算数-小

算数科において、既習の知識及び 技能を統合したり関連付けたり することのできる児童の育成

——ICT端末への記録を活用した、
児童同士の考えをつなぐやりとりを通して——

特別研修員 岡田 慎史

I 研究テーマ設定の理由

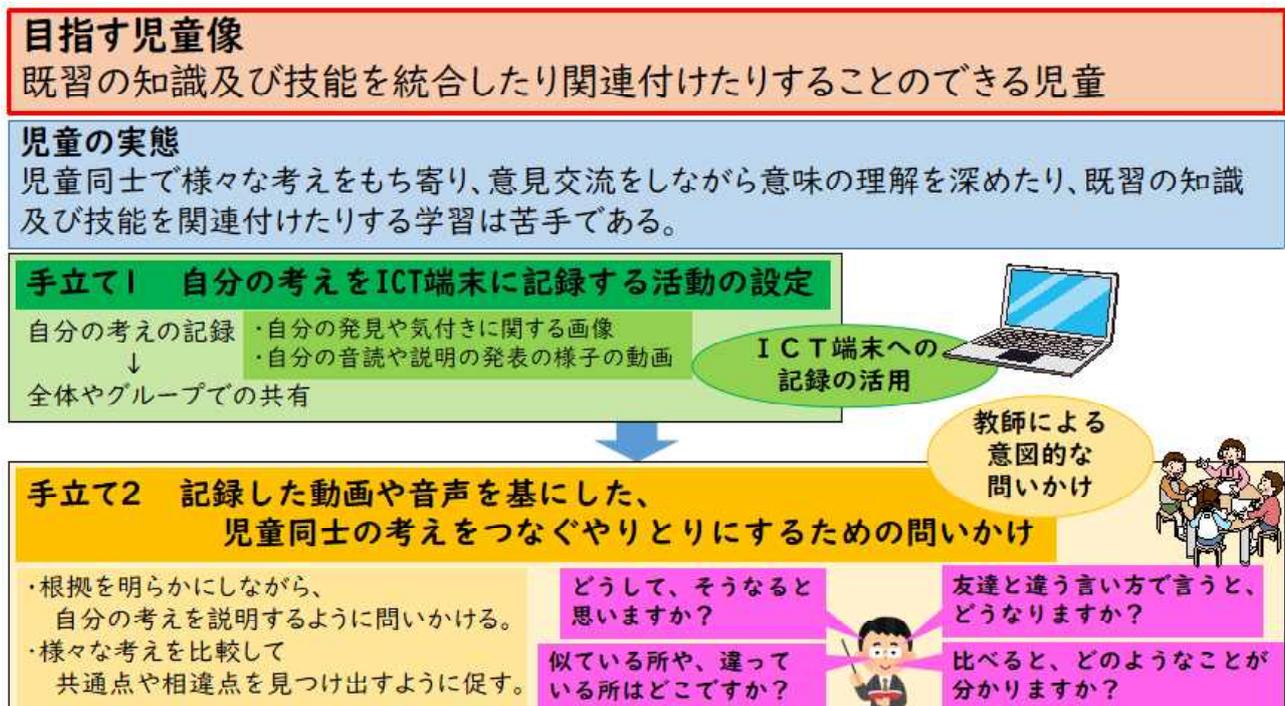
小学校学習指導要領解説の算数編には、「日常の事象や数学の事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりするなど、新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する深い学びを実現する」とあり、深い学びの実現が重要であることが示されている。

研究協力校の児童の多くは、教師から示された問題の解き方を反復練習し、それを習得して多数の問題を解いていくことは得意である。しかし、児童同士で様々な考えをもち寄り、意見交流をしながら意味の理解を深めたり、既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりする学習は苦手である。

そこで、自分の考えを ICT端末に記録し、他者に表現する。そして、そこから発生したやりとりの中で、教師による意図的な問いかけを設定する。そうすることで、児童同士の考えをつなぐやりとりが活発になり、既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりすることができ、深い学びへの足がかりになるのではないかと考え、上記のとおりテーマを設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりすることのできる児童とは、既習の知識及び技能が使われていることに気付くとともに、それと現在自分が学習している事項を結び付けて説明したり、新たな発見や疑問をもったりすることのできる児童であると考え。そうした児童の育成のために、以下の手立てを講じた。

手立て1 自分の考えを ICT端末に記録する活動の設定

自分の考えを説明している様子を ICT端末に記録することで、自分の考えを他者に伝えることができるようにする。記述が困難な児童でも、簡単に自分の考えを表現することができる。また、自分が説明している動画を見返したり、教師による手本の動画や友達が説明している動画を繰り返し見たりすることができるので、使っている言葉や算数ブロックや図の指し示し方などを何回も確認することができ、客観的な立場で自分の考えを修正していくことができると思われる。児童の様々な考えを全体の場で共有することができ、その後のやりとりが活発になるとと思われる。

手立て2 記録した動画や音声を基にした、児童同士の考えをつなぐやりとりをするための問いかけ

全体の場で共有された動画や音声を元にして、既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりしていく。児童同士又は教師と児童のやりとりを活発にするために、児童同士の考えをつなぐための問いかけを教師が意図的に設定する。根拠を明らかにしながら考えを説明するように問いかけたり、様々な考えを比較して共通点や相違点を見付けるように促したりすることで、やりとりが活発になり、考えがつながることで既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりできると思われる。

III 研究のまとめ

1 成果

- 算数科の授業において、自分の考えを ICT端末に記録する活動を取り入れたことで、児童は作成した問題や自分の考えを文章で書く時間を省略することができ、自分の考えをスムーズに表現することができた。そして他者に分かりやすく伝えることができた。また、ICT端末への記録であると、他の児童の発表を聞き逃してしまったとしても、同じ発表をもう一度聞くことができる。さらに、自分が説明している動画を見返すことで、自分の説明がより分かりやすくなるように修正していた児童もいた。
- 自分の考えを ICT端末に記録して全体の場で共有したことで、作成した問題や様々な考えを比較して、共通点や相違点を見付けることができた。また、教師が「どうしてそうなると思いますか」と問いかけることによって、根拠を明らかにして自分の考えを説明することができた。
- なぜそう言えるのか理由を尋ねたり、二つの事項を比べて分かることを聞いたりするなど、教師の適切な問いかけによって、児童同士の考えをつなぐやりとりとなり、児童は既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりして説明することができるようになった。

2 課題

- 算数科以外の他教科でも ICT端末を扱うことで操作に慣れてきたとは言え、1時間の授業の中で、自分の考えを記録し、それをグループや全体の場で共有した後に、やりとりをしてワークシートに記入することは、小学校第1学年の児童はかなりの集中力を要した。児童が無理なく学習に取り組めるように、より簡単に自分の考えを記録する方法を考案したり、取り組む課題を厳選したりするなどの工夫が必要である。
- 教師とやりとりしている児童が一部に偏ってしまい、教師や他の児童と十分にやりとりできていない児童もいた。友達の考えをもう一度説明させたり、別の分かりやすい表現ができないかを投げかけたりするなど、より多くの児童がやりとりできるように、教師がファシリテーター役となり、場を的確にコントロールすることが大切であると感じた。

実践例

1 単元名 「ひきざん」(第1学年・2学期)

2 本単元について

本単元では、11～18から1位数を引く繰り下がりのある減法計算の仕方を学習する。前単元までは減数が被減数の1位数よりも小さかったため、被減数の1位数から減数を引けば計算することができた。本単元では、減数が被減数の1位数より大きくなった場合はどのように計算すればよいかを、算数ブロック等の操作や、式の中での数の分割・統合を用いて考える。その中で、減数を先に被減数の10のまとまりから引く減加法と、減数を分解して被減数から引く減々法を見付けだし、どちらの方法でも自分が計算しやすい方法で計算すればよいことに気付いていく。

さらに、本単元の終盤では、提示された絵から減法の問題文を作成し、共通点や相違点を見付けて、求残(へる)求補(もうかたほう)求差(ちがい)のどの場面であるかを説明することで、式と図、場面を関連付ける学習を行う。その際、児童同士又は教師と児童とのやりとりを行う。小学校第1学年の児童にとって、作成した問題文を記述するのは困難なため、ICT端末に問題の読み上げを録画し、比較や検討する際に活用するのが有効であると考えた。

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	(1) 計算の意味を理解し、数量の関係についての理解の基礎となる経験を重ね、数量についての感覚を豊かにするとともに、減法の計算をすることについての技能を身に付ける。 (2) ものの数に着目し、具体物や図などを用いて計算の仕方を考えることができる。 (3) 減法に親しみ、算数で学んだことよさや楽しさを感じながら学ぶ態度を身に付ける。	
評価 規 準	(1) (知識・技能) ① 減法の意味について理解し、それらが用いられる場合について知っている。 ② 求残や求差など、減法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすることができる。 ③ 1位数と1位数との加法の逆の減法の計算が確実にできる。 (2) (思考・判断・表現) ① ある場面が減法が用いられることができるかどうかを、数量の関係に着目して、具体物や図などを用いて考えている。 ② 日常生活の問題を減法を活用して解決している。 ③ 和が10より大きい数になる加法の逆の減法について、「10とあと幾つ」という数の見方を用いて、計算の仕方を考えている。 (3) (主体的に学習に取り組む態度) ① 減法が用いられている場面の数量の関係を具体物や図などを用いて考えようとしている。 ② 減法の場面を身の回りから見付け、減法を用いようとしている。 ③ 学習したことをもとに、和が10より大きい数になる加法の逆の減法の計算の仕方を考えようとしている。	
過程	時間	主な学習活動
であ	第1時	・減数を被減数の1位数から引くことができない減法があることを知り、繰り下がりのある計算の仕方を考える。
追究する	第2時 ～9時	・被減数を分解して計算する方法(減加法)の仕方を、算数ブロックの操作や式への数の書き込みを用いて説明する。 ・文章問題が表す場面を考えて、それを式で表す。 ・減数を分解して計算する方法(減々法)の仕方を、算数ブロックの操作や式への数の書き込みを用いて説明する。 ・減加法と減々法を比較し、11～18から1位数を引く繰り下がりのある減法計算は、被減数を10のまとまりと幾つに分けて考えればよいことを理解する。 ・計算カードを用いて、数の関係を説明したり、減法の計算能力を伸ばしたりする。
つかう	第10時 ～11時	・提示された絵から減法の問題文を作成し全体の場で共有することを通して、共通点や相違点を見付けて、減法の場面を説明する。 ・減法の計算方法を説明する問題や計算問題を復習することを通して、単元で学習したことよさや楽しさを感じ価値付ける。

3 具体化した手立てについて

ICT端末に自分の考えを記録し、それを他者に伝えることで、児童同士又は教師と児童のやりとりが始まる。そこで児童同士の考えをつなぐやりとりをするための問いかけを行うことでやりとりが更に活発になり、既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりすることができるようになる。そのため、以下の手立てを具体化した。

手立て1 自分の考えを ICT端末に記録する活動の設定

- 第3時において、 $14-8$ の計算の仕方を算数ブロックや式を用いて説明する。その際に、算数ブロックを動かしたり式の中に数を書き込んだりしながら説明している様子を ICT端末に記録することで、自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができるようにする。
- 第10時において、提示された絵から問題を作成し、その問題を他者に伝える。その際に、プレゼンテーションソフトの録画機能を用いて音声で記録することで、簡単に素早く自分の作成した問題を他者に伝えることができるようにする。

手立て2 記録した動画や音声を基にした、児童同士の考えをつなぐやりとりをするための問いかけ

- 第6時において、ICT端末への記録を互いに見た後、減加法と減々法を比較する。その際に、どちらの方法で計算するのがよいかを根拠を明らかにして他者に伝えるように問いかけることで、どちらの方法でも被減数を10のまとまりと1位数に分割していることに気付き、2位数の数の仕組みと関連付けられるようにする。
- 第10時において、提示された絵から作成した減法の問題の共通点や相違点を見つけて、減法の場面を説明する。その際に、児童が既習の事項を想起できるような問いかけをすることで、問題の図や文に文章問題の構成に関わる記号を書き加えるとよいことに気付き、減法の場面の違いを説明する中で、問題の図、式、場面が関連付けられるようにする。

4 授業の実際

単元全体を通して、二つの手立てを実践した。

(1) 手立て1 自分の考えを ICT端末に記録する活動の設定

第3時では、考え方を確認した後、どの言葉をどのような順で言えばよいかを全体で検討した。そして、算数ブロックを操作するやり方と、式に数や記号を書き込むやり方、どちらで自分が説明するかを決定させた。数回練習した後に、実際に説明している様子を隣の友達が ICT端末に記録した(図1)。他者に見せる前に繰り返し説明を練習することができるため、記録するときもスムーズに説明することができた。



図1 算数ブロックを操作しながらの説明を、隣の友達が記録(撮影)している様子

第10時では、電子黒板に提示された絵から減法の問題文を作成した。プレゼンテーションソフトに提示された絵にある動物ごとにシートを用意しておき、作成した問題は録画機能を用いて記録した(図2)。グループや全体での共有では、図3のようにその動画を他の児童に聞かせることで、自分の作成した問題文を他の児童に分かりやすく伝えることができた。



図2 作成した問題を、ICT端末に記録している様子



図3 ICT端末に記録した問題をグループで共有する様子

友達も、私と同じでペンギンの問題を作っているけど、問題が違うな。場面が違うのかな。

僕はライオンの絵でひき算の問題を作ったけど、グループの友達はどのような問題を作ったのかな。

(2) 手立て2 記録した動画や音声を基にした、児童同士の考えをつなぐやりとりをするための問いかけ

第10時は、作成した減法の問題の共通点や相違点を見付け、その問題がどの場面であるかを説明する活動を行った(図4)。ライオンの問題が二つ発表されたので、この二つのライオンの問題の共通点や相違点を児童に問いかけた。共通点として「同じライオンの絵を使っていること」「どちらも減法の問題であること」、相違点としては「式が異なること」「場面が異なること」が出た。今までどのようにして場面の違いが明確に分かるようにしたかを問いかけると、図を三つの色で囲むという既習の考え方が児童から出た。児童の発言を元に、黒板に提示された図をそ



図4 教師と児童がやりとりしている様子

れぞれ赤・青・黒の三つの色で囲

むと、囲み方が全く異なることが明確になった。ここで、青が矢印で外に出ていっているものは求残(へる)の場面、赤と青がそれぞれ別に囲まれていて、組にできなかったものの個数を聞かれているものは求差(ちがい)の場面であることを児童が説明した。最後に、求補(もうかたほう)の問題を適用問題と設定し、個別に取り組んだ(表1)。

表1 減法の場면을説明するための教師と児童とのやりとり

- | |
|---|
| T: 二つの問題の、似ている所や、違っている所はどこでしょうか。 |
| C: どちらもライオンの絵を使っています。 |
| C: どちらもひき算の問題です。 |
| C: 式が違っていています。 |
| C: 問題の「場面」が違っていています。 |
| T: では、今まではどのようにして違いが分かるようにしましたか。 |
| C: 前に学習したように、赤・青・黒の三つの色で絵を囲んで、記号を書き込んでみるとよいと思います。 |
| T: (児童の発言を基に、教師が図に書き込みをする) |
| C: 色で囲ってみると全然違いますね。 |
| C: 左の問題は青が外に出ていっているから、「へる」の場面ですね。 |
| C: 右の問題は、赤と青がそれぞれ別に囲まれていて、それぞれで組を作っていたときに、組にできなかったものの数がいくつかを聞かれているから、これは「ちがい」の場面だと思います。 |
| T: なるほど。ひき算は、「へる」と「ちがい」の二つの場面があったのでしたね。 |
| C: 他の場面もあります。 |
| C: 「もうかたほう」の場面もあります。 |
| C: その「もうかたほう」の問題も作ってみたいです。 |

5 考察

自分の考えを ICT 端末に記録する活動を取り入れたことで、自分の考えをスムーズに表現することができた。小学校第1学年の段階では、ノートやワークシートへの文章の記述だと、書く量や書く速さに限界があり、多くの考えをグループや全体の場で共有することができなかったであろう。また、ある児童に一度伝えた後、別の児童に内容を変えずに何度も伝えられるため、より多くの児童に自分の考えを伝えることができることも分かった。

自分の考えを他者に分かりやすく伝えたことで、教師と児童や、児童同士の考えをつなぐやりとりが活発になり、児童が自らねらいに迫っていくことができた。本時の学習内容を自分事として捉え続けられるように、教師がファシリテーター役となり、できる限り多くの児童に問い返しを行うことが大切であると感じた。

児童同士の考えをつなぐやりとりが活発になるような問いかけにより、児童は既習の知識及び技能を統合したり関連付けたりすることができるようになってきた。今後は、自分で判断し立式する問題において、どうしてそう判断したのかを既習の図を用いて説明する様子を ICT 端末に記録する。全体の場で共有し、児童同士がやりとりをする中でより分かりやすい説明に改善していく活動も実践していきたい。また、児童が既習事項をその都度振り返ることができるように、既習事項を簡単にまとめた提示用資料も用意していきたい。以上のように、以前の学習や既習事項とのつながりを意識した活動を積極的に取り入れ、既習の知識及び技能を統合したり関連付ける力を更に高められるように、指導を継続していきたい。