

# 3

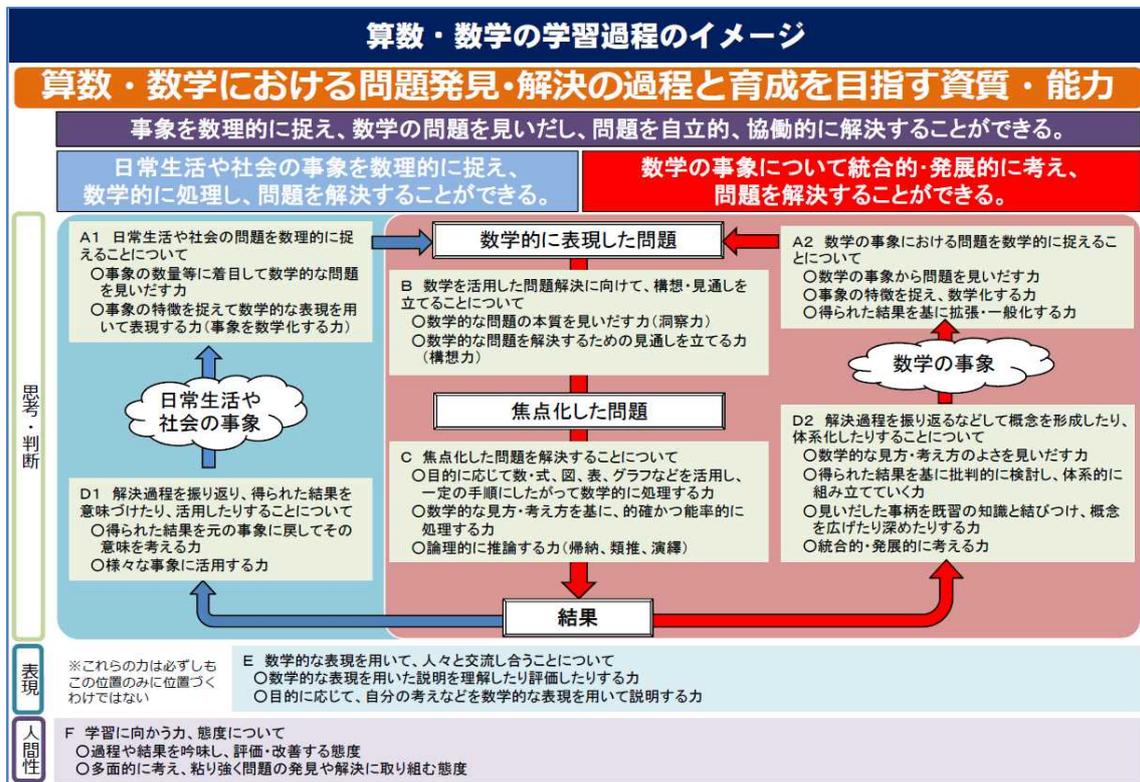
## 算数科・数学科

### 算数科・数学科における学習過程の例

算数科・数学科では、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けたり、思考力、判断力、表現力等を高めたり、算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために重要な役割を果たす数学的活動の充実が求められている。数学的活動の一般的な問題解決の過程の例を、以下に示す。

- ① 問題を理解する（問題を見いだす、問題を把握するなど）
- ② 見通しをもつ（結果を予想する、解決の方向を構想するなど）
- ③ 解決する
- ④ 解決の過程を振り返る

算数・数学の学習過程については、中央教育審議会答申（平成 28 年 12 月）で、下図のように示されている。この図は、「算数・数学における問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力」を示している。図中の A、B、C、D が、上述した①から④に対応している。中学校学習指導要領解説数学編（平成 29 年 7 月）では、「実際の数学の学習過程では、このイメージ図の過程を意識しつつ、指導において必要な過程を遂行し、その結果、これらの過程全体を自立的、協働的に遂行できるようにすることが大切である」としている。



## 「主体的な学び」を実現するために

算数科・数学科において、「主体的な学び」を実現するためには、例えば次のような子どもの姿が見られるように、教師が手立てを講じることが必要である。

興味や関心を高める  
自ら進んで問題や目的を把握しようとしている

### 問題を理解する場面で

日常生活や社会の事象の数学的な側面に着目できる問題を設定する。

数学の事象において、数量や図形及びそれらの関係などに着目し、一般的に成り立つ事柄を予想するように促す。

これまでの学習との共通点や違いに着目することができるように問いかける。

◆ 子どもが自ら問題を見いだすためには、一人一人の子どもにとって解決する必要性がある場面設定を工夫することが必要である。

見通しをもつ  
結果を予想したり、問題を解決する方法を考えたりしている

### 見通しをもつ場面で

結果が大体どれくらいになるかについて考えるように問いかける。

既習の解法が使えるかどうかを考えるように問いかける。

既習の何を使ってどのように表したり処理したりする必要があるのかを、子ども自身が構想できる場を設ける。

◆ 子どもが数学的活動に主体的に取り組むことができるように、結果や解法の見通しをもたせる場を設定することが大切である。

粘り強く取り組む  
一つの方法だけでなく、別の方法でも解決しようとしている

### 解決する場面で

言葉や数、式、図、表、グラフ等を使って、自分なりの表現で問題に取り組むように、机間指導しながら一人一人に助言する。

「他の方法で説明できないか。」と問い、子ども自身が多面的に考えることができる機会を与える。

子ども自身が「なぜ」を意識して問題に取り組むことができるように、教師が「なぜそうなるのか。」などの疑問を投げかける。

◆ よりよい方法を求めて試行錯誤したり手間のかかる方法で解いたりすることを通して、数学のよさは実感できるものである。そのためには、様々な解法で解くなど自分のもっている力を総動員して問題に挑戦させることが大切である。

振り返って次につなげる  
単元や本時での自分の学びを振り返り、できるようになったことや  
新たな疑問などを記述している

### 解決の過程を振り返る場面で

自分の解法のうまくいったことやいかなかったことに着目して振り返るように促す。

「他に分かることがないか。」「問題の条件を変えたらどうなるか。」などと問いかけて子どもに疑問をもたせ、新たな問題の発見を促す。

学んだことを確認するために、自分の力で適用問題を解く時間を確保する。

- ◆ 単元や本時での学びを自分の言葉で記述することだけでなく、学んだことができるようになったかどうかを確認するために、振り返る場面で適用問題を解くことも必要である。目標に沿った振り返りができるように、「目標－活動－振り返り」の一貫性を意識した授業展開を工夫することが大切である。

### 「対話的な学び」を実現するために

算数科・数学科において、「対話的な学び」を実現するためには、例えば次のような子どもの姿が見られるように、教師が手立てを講じることが必要である。

多様な手段で説明する  
自分の考えを、言葉や数、式、図、表、グラフといった数学的な表現を用いて、  
筋道を立てて説明している

### 解決する場面で

自分の考えを説明する方法を選択する場面を設ける。

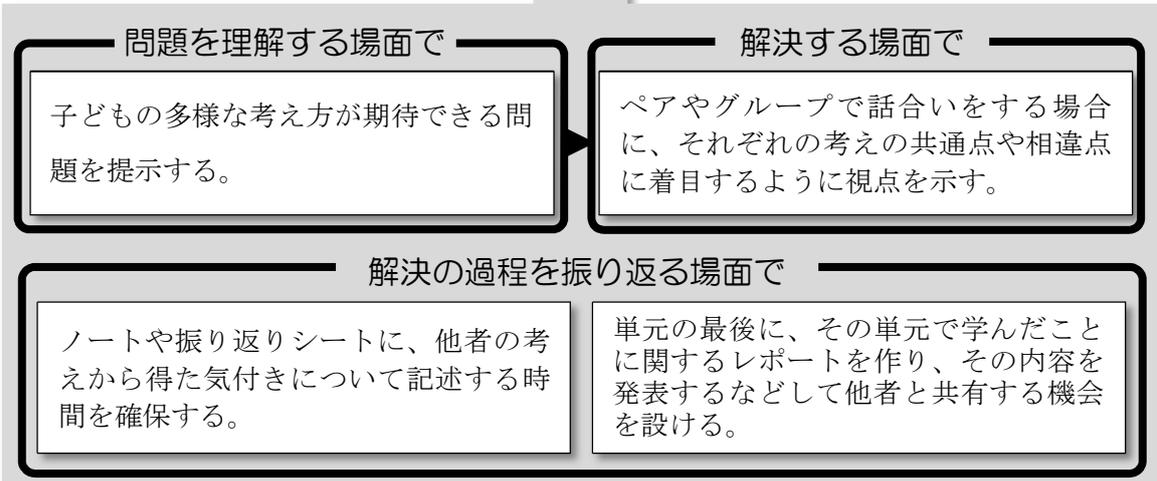
一つの方法だけでなく、他の方法でも自分の考えが正しいことを説明するように促す。

既習の方法を想起させるために、教科書やノートを見返すように助言したり、考え方の手掛かりとなる既習事項を教室に掲示したりする。

相手に伝わりやすい表現や、相手を説得できる表現の仕方を工夫するように助言する。

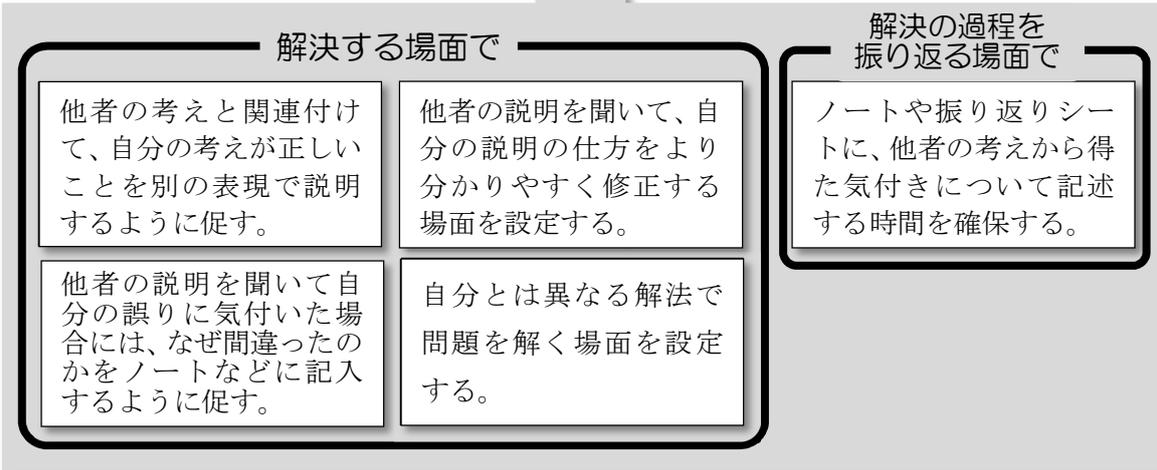
- ◆ 既習事項を使い試行錯誤しながら問題を解決していく過程において、まず自分の考えを数学的な表現を用いてかくことが大切である。さらに、それを相手に伝えるために表現を工夫して説明する活動を取り入れることで、よりよい表現ができるようになっていく。また、常に子どもに励ましや賞賛の声かけを行い、互いの考えを認め合う雰囲気づくりに努めることも大切である。

互いの考えを比較する  
自分の考えと他者の考えの共通点や相違点に気付いている



◆ 複数の考えを比較して考える場面で重要なのは、どんな視点で比較するかである。共通点や相違点に着目して比較することで、それらの考え方の根本にある本質的な共通性に気付くことができるようになっていく。また、正答だけでなく誤答を基にして解法の妥当性を考えていくことも、「数学的な見方・考え方」を豊かにする上で有効である。子どもの誤答を取り上げにくい場合には、教師が誤答を示すことも考えられる。

互いの考えを比較する  
他者の考えを基に、自分の考えを明確にしたり修正したりしている



◆ 自分の考えと他者の考えを比較することで、自分の考えの正しさや誤り、他者の考えのよさなどに気付くことができる。その気付きを子ども自身が自覚することができるように、ノートやワークシートに記入するように指導する。また、子どもが自分の考えを修正する場合には、前のものを消さずに思考の過程を残しておくように助言する。

◆ 子どもたちに説明させる際には、子どもの表現を補ったり、数学的な表現に言い換えたり、聞いている子どもに確認したり、数、式、図、表、グラフ等を相互に関連付けたりするなど教師のコーディネート力が必要になる。

共に考えを創り上げる  
他者と協力して、よりよい解法を考えている

### 解決する場面で

解決に向かって、子ども同士が対話を通して試行錯誤することができるように見守る。

それぞれが出し合った解法を、「本当にそれでよいか。」と批判的に検討するように促す。

他者と共に、誰にでも分かりやすく簡潔かつ明確に表現する方法を考える場面を設定する。

それぞれが出し合った解法を、「速い」「簡単」「正確」「どんなときも」などの視点から、よりよい解法を考えるように促す。

◆ 算数科・数学科では、確立されている公式や定理などを覚えることに偏ることなく、そこに行き着く過程や、それがなぜ正しいのかを知ることが大切である。そのためには、教師があらかじめ解法の手掛かりを示すのではなく、子どもが他者との対話を通して方向性を見だし、問題に取り組むことができるような場面を設定することが必要である。

## 「深い学び」を実現するために

算数科・数学科において、「深い学び」を実現するためには、例えば次のような子どもの姿が見られるように、教師が手立てを講じる必要がある。

思考して問い続ける  
学んだことから新たな問題を見だし、それを自立的、協働的に解決しようとしている

### 解決する場面で

問題の一部(数値や条件)を変えたらどうなるかを問う。

問題づくりや互いの問題を解き合う活動を取り入れる。

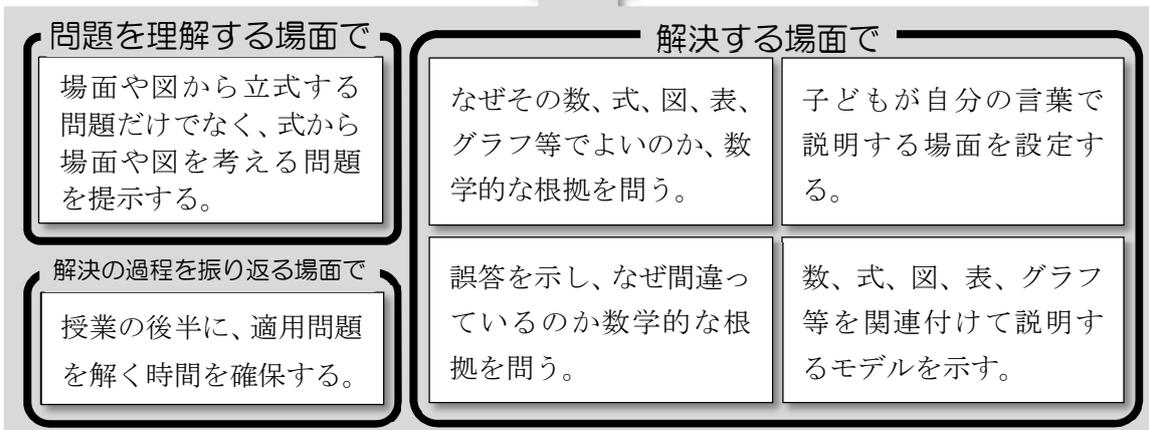
### 解決の過程を振り返る場面で

新たな疑問やさらに知りたいことなどを、ノートやワークシートに書くように促す。

子どもの気付きや疑問を、算数・数学の新たな問題につなげる。

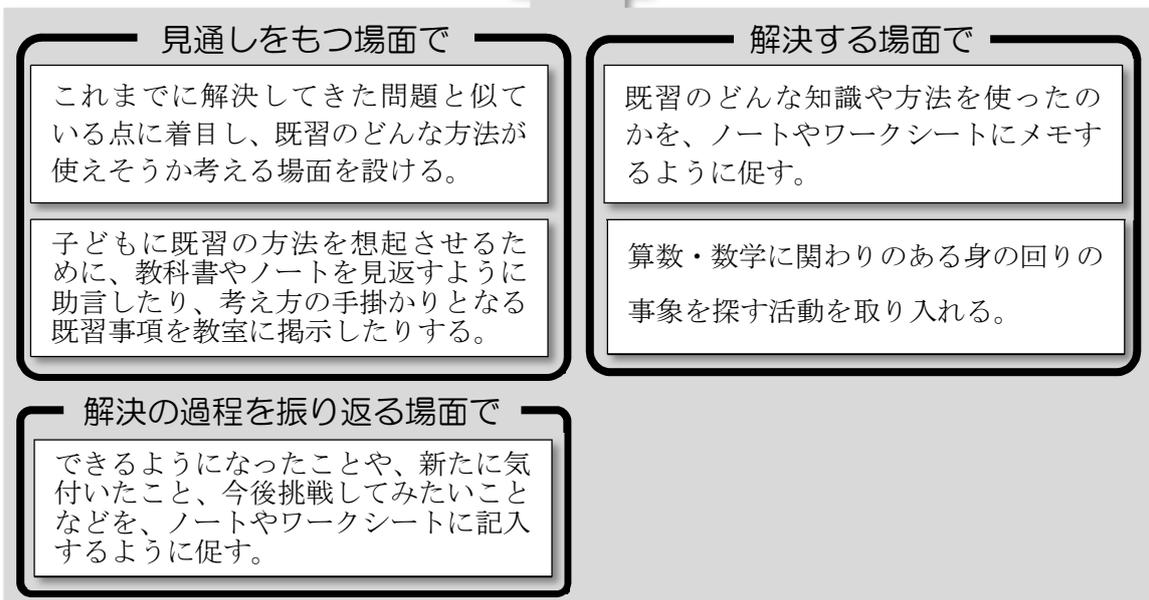
◆ 34 ページの算数・数学の学習過程のイメージ図に示されているように、子ども自身が問題を発見し、解決し、新たな問題を見出す過程を自立的、協働的に遂行できるようにすることが大切である。そのためには、教師が問いかけて、子どもから様々な考えや疑問などを引き出すことを意識して授業を行うことが必要である。また、子どもの気付きの範囲を広げるために、教師が算数・数学のよさや美しさなどについての情報を与えることも考えられる。

知識・技能を習得する  
数、式、図、表、グラフ等が表している意味を理解している



◆ 「知識及び技能」には、概念的な理解や数学を活用して問題解決する方法の理解、数学的に表現・処理するための技能などが含まれる。子どもに、将来生きて働く知識・技能を身に付けさせるためには、結果のみを求めるのではなく、結果を得るまでの過程において、何が根拠となっているのかを考えさせることが必要である。単なる暗記ではなく、思考を伴った理解の重要性を念頭に置きながら、結果を導くまでの解法の妥当性について子どもに問いかける。

知識・技能を活用する  
これまでに身に付けた知識・技能を様々な場面で活用している



◆ 算数科・数学科では、思考することによって得た知識の積み重ねが重要となる。教師は、これまでの子どもの学習内容と新たに学ぶことなどをしっかり把握し、小・中・高の各学校段階のつながりを意識して授業を行うことが大切である。

◆ 「数学的な見方・考え方」を働かせることは、「深い学び」の実現につながる。「数学的な見方・考え方」は、中学校段階においては、「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統一的・発展的に考えること」である。これは、数学的に考える資質・能力を支え、方向付けるものであり、数学の学習が創造的に行われるために欠かせないものである。