

3 数学

資質・能力を育成するための「数学的活動」

生徒が自らの人生や新しい社会を切り拓いていくためには、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察するなど、数学的に考える資質・能力を育成することが求められています。そのためには、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して学習を展開することが重要です。

数学的活動とは

数学的活動とは、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」です。これには、主に二つの過程が考えられます(図)。

- 「日常生活や社会の事象」から考える問題発見・解決の過程(A1 → B → C → D1)

日常生活や社会の事象などを数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程
- 「数学の事象」から考える問題発見・解決の過程(A2 → B → C → D2)

数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的、体系的に考察する過程

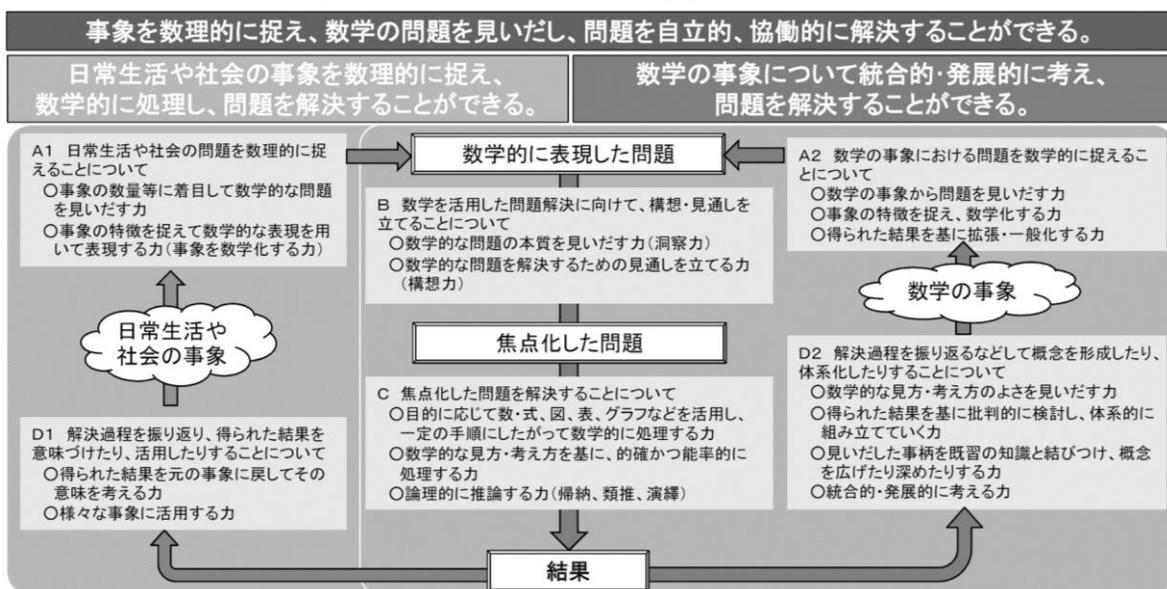


図 算数・数学における問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力(の一部)
教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ 平成28年「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめについて(報告)」より抜粋

生徒の数学的活動を促す手立ての一つとして、発問の工夫が挙げられます。教員の発問を通して、数学における問題発見・解決ができるようになることが重要です。→3章-1

数学的活動の充実

数学的活動を充実させるために、発問をはじめとした工夫の例を紹介します。

「数学 I」二次関数

発問・指示	指導の工夫、問題発見・解決の過程																		
<p>「商品を売るとき、一般に、商品の価格が上がると販売数は減ります。つまり、商品の価格によって売上金額も変化します。このとき、商品の価格はどのように決めればいいのでしょうか？」</p>	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の目的意識が高められるような発問をする <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>A1：日常生活や社会の問題を数理的に捉える</p> </div>																		
<p>【問題】文化祭でジュースを販売し、その売上金額を寄付することにした。過去の販売データによると、ジュース1本の値段（以下、「単価」という）を90円にした場合、1日に300本売れた。また、単価を10円ごとに上げると、1日の販売数が20本ずつ減るといふ。売上金額を最大にするためには、単価を何円にすればよieldらうか。ただし、単価は90円以上とする。</p>																			
<p>「問題を解決するために活用できそうな条件は何でしょうか？」 「下表の空欄に、どのような値が入るでしょうか？」</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>単価の増加量</td> <td>10円</td> <td>20円</td> <td>30円</td> <td>…</td> <td>10x 円</td> </tr> <tr> <td>単価</td> <td>100</td> <td>110</td> <td></td> <td>…</td> <td></td> </tr> <tr> <td>販売数</td> <td>280</td> <td></td> <td></td> <td>…</td> <td></td> </tr> </table> <p>「ここまでで分かったことを踏まえて、売上金額を x を用いて表すとどうなるのでしょうか？」 「x にはどのような条件があるのでしょうか？」</p>	単価の増加量	10円	20円	30円	…	10x 円	単価	100	110		…		販売数	280			…		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>B：数学を活用した問題解決に向けて、構想・見通しを立てる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> つまずいている生徒に対して、表などを用いて単価や販売数を具体的に考えさせて思考を促す <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>C：焦点化した問題を解決する（グラフなどの活用）</p> </div>
単価の増加量	10円	20円	30円	…	10x 円														
単価	100	110		…															
販売数	280			…															
<p>単価を $10x$ 円値上げしたときの売上金額を y 円とする。 $y = (90 + 10x)(300 - 20x) \quad (0 \leq x \leq 15)$ 上の二次関数の最大値と、そのときの x の値を求め、売上金額が最大になるような単価を求めよ。</p>																			
<p>「これまでに学習したことを、どのように活用しましたか？自分の解き方を隣の人に説明してください。」 「分からなかったり、間違えたりした場合は、その理由を隣の人に説明してください。」</p> <p>「この問題を通して、新たに気付いたことは何ですか？さらに発展して考えてみたいことは何ですか？」</p>	<ul style="list-style-type: none"> 数学的な表現を用いて論理的に説明する場面を設け、対話的な学びを実現する → 2章 - 5 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>D1：解決過程を振り返り、得られた結果を意味づけたり活用したりする</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 生徒が自ら新たな問いを見いだすことができるように発問する 																		
<p>【生徒の回答例】単価の増加と販売数の減少の関係を一次関数で表すことができれば、二次関数を活用することで、売上金額の最大値が求められる場合があることに気付いた。上の問題において、単価を5円上げると、1日の販売数が10本ずつ減る場合、売上金額の最大値や単価に変化があるのか考えたい。</p>																			
<p>「（生徒の回答例に対して）自分で見いだした問題の結果を予想するには、どうすればいいですか？」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>【生徒の学習活動例】ICTを活用する。</p> </div> <p>「今日の学習を通して重要だと感じた点はどこですか？難しく感じた点はどこですか？それを踏まえて、今後の学習で取り組みたいことを具体的に書きましょう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ICTを用いて多面的に考察する場面を設ける → 3章 - 5 生徒が自らの学習を調整できるような振り返りを促す 																		

事象を数学的に表現するために描画ソフトを活用しよう

主なフリー描画ソフト（令和7年1月時点）は次のとおりです。

- GeoGebra … 幾何学、代数学、表計算、グラフ作成、統計学、微積分等をまとめた数学ソフトウェア
- GRAPES-light … 関数によるグラフや軌跡を描画するソフトウェア
- desmos … グラフ計算・科学計算・3D計算・幾何学計算機能ツール

GeoGebra



GRAPES

-light



desmos

