

平成 28 年度版

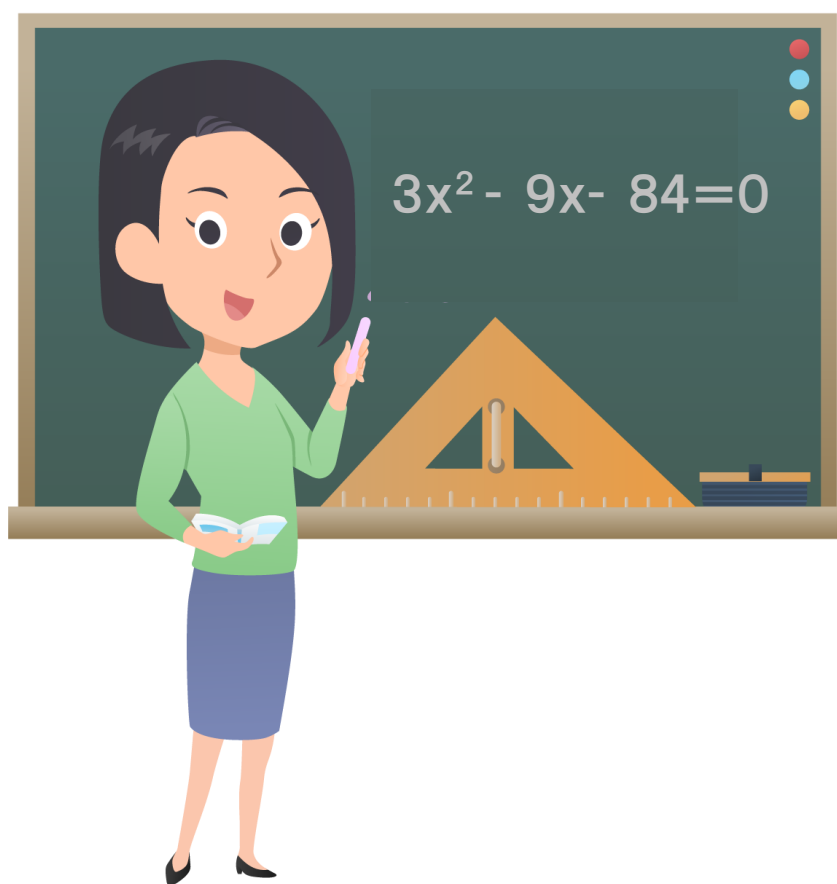
資質・能力の「三つの柱」を総合的に育む授業づくりガイドブック

---

## 「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指す授業改善

---

### 中学校・高等学校 数学科編



平成 29 年 3 月  
岩手県立総合教育センター  
教科領域教育担当

# 目 次

はじめに	1
I 育成を目指す資質や能力	2
1 育成を目指す資質・能力の設定と共有	2
(1) 育成を目指す資質・能力の三つの柱	2
(2) 育成を目指す資質・能力の能力と設定と共有	3
2 数学科において育成を目指す資質・能力	4
(1) 数学科において育成を目指す資質・能力	4
(2) 数学科における「見方・考え方」	5
II 数学科の学習・指導の改善・充実	7
1 資質・能力を育成する学習過程の考え方	7
2 単元の構成と学習過程	8
(1) 資質・能力の育成を目指した単元の構想	8
(2) 資質・能力を育成する学習過程	9
3 「主体的・対話的で深い学び」の実現	12
III 学習評価の充実	14
IV 実践事例	16
(1) 事例1	16
(2) 事例2	26
終わりに	42

## はじめに

平成 28 年 8 月、中央教育審議会教育課程部会は、次期学習指導要領改訂の基本的な方向性について「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」（以下「審議のまとめ」という。）にまとめられ、同 12 月に「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（以下「答申」という）」（2016）が出されました。それらの中で、グローバル化による社会の多様性や急速な情報化、技術革新による人間生活の質的な変化について指摘しています。学校をこうした変化する社会の中に位置付け、教育課程全体の体系化を図ることで、学校段階間、教科等間の相互連携を促し、初等中等教育の総体的な姿を描くことが、今、求められています。

これからの社会を創り出していく子供たちに求められる資質・能力とは何かを、学習する子供の視点に立ち、教育課程全体や各教科等の学びを通じて『何ができるようになるのか』という観点から、育成すべき資質・能力を以下の三つの柱（以下「三つの柱」という。）で整理しました。

- ① 「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）
- ② 「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）
- ③ 「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）

また、これら「三つの柱」をバランスよく育むためには、『何を学ぶか』という指導内容等の見直しとともに、それらを『どのように学ぶか』という子供たちの具体的な学びの姿について「アクティブ・ラーニング」の視点からの見直しが欠かせないものとしています。

こうした流れを受け、本研究では、「三つの柱」を総合的に育むことを目指し、「アクティブ・ラーニング」を取り入れた授業づくりの考え方について、指導法を一定の型にはめ狭い意味での授業方法や授業技術の改善に終始しないようにすること、「深い学び」、「対話的な学び」、「主体的な学び」の実現を目指すことの 2 点に留意し、提示していきたいと思えます。

また、授業をより充実したものにしていくために、「生徒たちにどういった力が身に付いたか」という学習の成果を的確に捉える学習評価の考え方、さらに、学習評価の内容を学習・指導方法の改善につなげていくカリキュラム・マネジメントの考え方についても合わせて示したいと考えています。

これにより、次期学習指導要領に想定される学習・指導方法への移行がスムーズに図られるとともに、今後の授業実践が生徒たちにとっても、教員にとっても有意義なものになるよう活用していただければ幸いです。

## 1 育成を目指す資質・能力の設定と共有

## (1) 育成を目指す資質・能力の三つの柱について

全ての教科等や諸課題に関する資質・能力に共通し、それらを高めていくために重要となる要素について、育成を目指す資質・能力の三つの柱として整理され、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」において、以下のように示されました。

- ① 何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）
- ② 理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）
- ③ どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）

「答申」では、それぞれの内容や留意点について、次のように述べています。

## ① 「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）

- 各教科等において習得する知識や技能であるが、個別の事実に知識のみを指すのではなく、それらが相互に関連付けられ、さらに社会の中で生きて働く知識となるものを含むものである。
- 知識や技能は、思考・判断・表現を通じて習得されたり、その過程で活用されたりするものであり、また、社会との関りや人生の見通しの基盤ともなる。このように、資質・能力の三つの柱は相互に関係し合いながら育成されるものであり、資質・能力の育成は知識の質や量に支えられていることに留意が必要である。

## ② 「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」

- 将来の予測が困難な社会でも、未来を切り開いていくために必要な思考力・判断力・表現力である。思考・判断・表現の過程には、大きく分類して以下の三つがあると考えられる。
  - ・物事の中から問題を見だし、その問題を定義し解決の方向性を決定し、解決方法を探して計画を立て、結果を予測しながら実行し、振り返って次の問題発見・解決につなげていく過程。
  - ・精査した情報を基に自分の考えを形成し、文章や発話によって表現したり、目的や場面、状況等に応じて互いの考えを適切に伝え合い、多様な考えを理解したり、集団としての考えを形成したりしていく過程。
  - ・思いや考えを基に構想し、意味や価値を創造していく過程。

## ③ 「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」

- 前述の①及び②の資質・能力を、どのような方向性で働かせるかを決定付ける重要な要素であり、以下のような情意や態度等に関わるものが含まれる。こうした情意や態度等を育てていくためには、体験活動も含め、社会や世界との関わりの中で、学んだことの意義を実感できるような学習活動を充実させていくことが重要となる。
  - ・主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力や、自己の感情や行動を統制する能力、自らの思考の過程等を客観的に捉える力など、いわゆる「メタ認知」に関するもの。
  - ・多様性を尊重する態度と互いのよさを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなど、人間性等に関するもの。

## (2) 育成を目指す資質・能力の設定と共有

各学校が地域や社会の変化を受け止めながら、学校教育目標や育成を目指す資質・能力を明確にし、その実現に向けて、各教科等がどのような役割を果たせるかという視点を持つことが重要です。

そこで、学校全体として育成を目指す資質・能力の設定と共有について、次のように考えました。

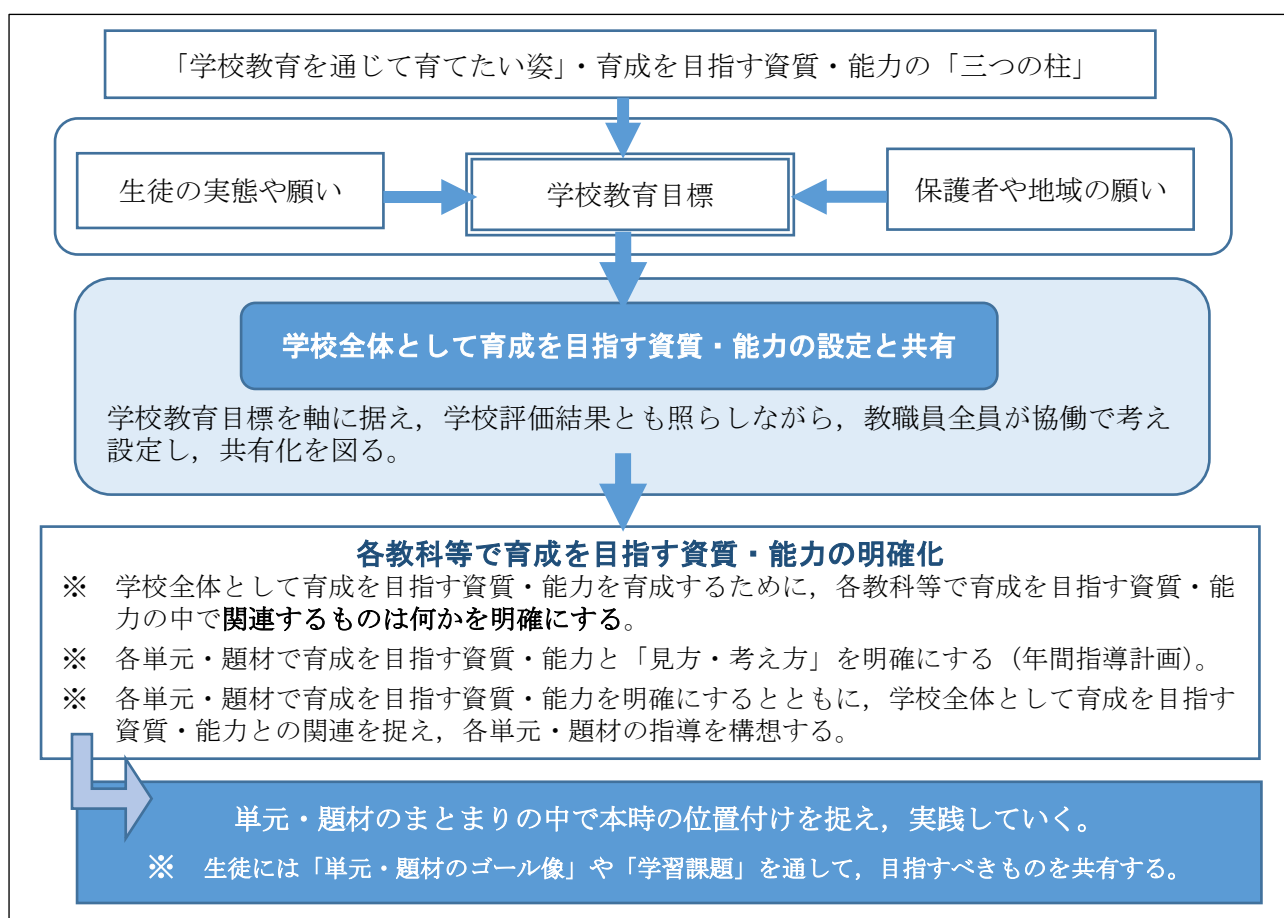
ア 学校全体として育成を目指す資質・能力の設定と共有

- ・「学校教育を通じて育てたい姿」や資質・能力の「三つの柱」を踏まえ、生徒の実態や生徒の願い、保護者や地域・社会の願いに基づき設定されている学校教育目標等を軸に据え、学校評価結果とも照らしながら、学校全体として育成を目指す資質・能力を設定する。
- ・教職員全員が協働で考え設定することを通し、共有化と主体化を図る。

イ 各教科等で育成を目指す資質・能力との関連付けと指導計画の作成

- ・学校全体として育成を目指す資質・能力を育成するために、各教科等で育成を目指す資質・能力の中で関連するものは何かを明確にし、年間指導計画等に位置付ける。
- ・各単元・題材で育成を目指す資質・能力を明確にするとともに、学校全体として育成を目指す資質・能力との関連を捉え、各単元・題材の指導を構想する。
- ・「単元・題材のゴール像」や「学習課題」を通して、目指すべきものを生徒とも共有する。

学校全体として育成を目指す資質・能力の設定と共有における考え方を下の【図1】に示します。



【図1】「学校全体として育成を目指す資質・能力の設定と共有における考え方」

## 2 数学科において育成を目指す資質・能力

### (1) 数学科で育成を目指す資質・能力

「答申」では、数学科において育成を目指す資質・能力について三つの柱に沿った整理を行い、次の【表1】のとおり示されています。

【表1】数学科において育成を目指す資質・能力の整理（「答申 別添資料4-1」から抜粋）

	知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等
数学・高等学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数学における基本的な概念や原理・法則の体系的理解</li> <li>● 事象を数学化したり、数学的に解釈・表現したりする技能</li> <li>● 数学的な問題解決に必要な知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事象を数学的に考察する力</li> <li>● 既習の内容を基にして問題を解決し、思考の過程を振り返ってその本質や他の事象との関係を認識し、統合的・発見的に考察する力</li> <li>● 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数学的に考えることよさ、数学の用語や記号のよさ、数学的な処理のよさ、数学の実用性などを認識し、事象の考察や問題の解決に数学を積極的に活用して、数学的根拠に基づいて判断する態度</li> <li>● 問題解決などにおいて、粘り強く、柔軟に考え、その過程を振り返り、考察を深めたり評価・改善したりする態度</li> <li>● 多様な考えを生かし、よりよく問題解決する態度</li> </ul>
数学・中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数量や図形などに関する基礎的・基本的な概念や原理・法則の理解</li> <li>● 事象を数学化したり、数学的に解釈・表現したりする技能</li> <li>● 数学的な問題解決に必要な知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常の事象を数理的に捉え、数学を活用して論理的に考察する力</li> <li>● 既習の内容を基にして、数量や図形などの性質を見だし、統合的・発展的に考察する力</li> <li>● 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数学的に考えることよさ、数学的な処理のよさ、数学の実用性などを実感し、様々な事象の考察や問題の解決に数学を活用する態度</li> <li>● 問題解決などにおいて、粘り強く考え、その過程を振り返り、考察を深めたり評価・改善したりする態度</li> <li>● 多様な考えを認め、よりよく問題解決する態度</li> </ul>
算数・小学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などの理解</li> <li>● 日常の事象を数理的に処理する技能</li> <li>● 数学的な問題解決に必要な理解</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常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</li> <li>● 基礎的・基本的な数量や図形の性質や計算の仕方を見だし、既習の内容と結びつけ統合的に考えたり、そのことを基に発展的に考えたりする力</li> <li>● 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数量や図形についての感覚を豊かにするとともに、数学的に考えることや数理的な処理のよさに気づき、算数の学習を進んで生活や学習に活用しようとする態度</li> <li>● 数学的に表現・処理したことを振り返り、批判的に検討しようとする態度</li> <li>● 問題解決などにおいて、よりよいものを求め続けようとし、抽象的に表現されたことを具体的に表現しようとしたり、表現されたことをより一般的に表現しようとしたりするなど、多面的に考えようとする態度</li> </ul>

## (2) 数学科における「見方・考え方」

「答申」には、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」が示されています。「見方・考え方」とは、

“どのような視点で物事を捉え、どのように思考していくのか”という、物事を捉える視点や考え方

であり、さらに次のようにも述べられています。

- ・ 各教科等の学習の中で活用されるだけでなく、大人になって生活していくにあたっても重要な働きをするもの
- ・ 資質・能力が、学習や生活の場面で道具として活用されているもの
- ・ 資質・能力を、具体的な課題について考えたり探究したり際に必要な手段として捉えたもの
- ・ 各教科等を学ぶ本質的な意義の中核をなすもの
- ・ 教科等の教育と社会をつなぐもの

「審議のとりまとめ」には、数学科における「見方・考え方」は【表2】のように示されています。また、算数・数学ワーキンググループにおいて、校種別、領域別における「見方・考え方」の例が示されており、【表3】に整理しました。

【表2】数学科における「見方・考え方」（「審議のとりまとめ」を整理）

「数学的な見方・考え方」	
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、統合的・発展的、（体系的）に考えること <small>※体系的…高等学校</small>	
≪見方≫ 事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること ≪考え方≫ 目的に応じて数・式、図、表、グラフ等を活用し、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識・技能を関連付けながら統合的・発展的に考えること	
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、	見方
論理的に考えたり、	考え方
統合的・（に考える。）	考え方
発展的に考えたりする。	考え方

【表3】算数・数学科における見方・考え方の例(「算数・数学ワーキンググループ第8回参考資料2」をもとに作成)

領域	校種	見方(例) «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»	考え方(例) «論理的, 統合的・発展的に考える» ※体系的…高等学校
数と式	小	数量や大きさに着目する。 構造を捉えるために場面に着目する。 (比較可能性, 数直線上の位置, 計算の可能性に着目)	具体物や図, 式などを用いて考える。 具体物や図, 式の相互の関係を考える。 数の大きさを変えて, 統合的・発展的に考える。
	中	事象を数や数量に着目して捉える。	式などに表現して形式的に処理するとともに, 論理的, 統合的・発展的に考える。
	高	事象の数量に着目したり, 数の演算の可能性や式の形などに着目したりする。	数概念を演算法則が不変になるように拡張し, その図形的な意味を考えたり, 式を目的に応じて変形し, その式の性質を考えたりする。
量と測定	小	量(ものの大きさ)に着目する。 (基になる大きさ(単位)に着目)	比較する。(差で, 倍で) 測定する。
図形	小	形に着目する。 (図形の構成要素に着目 2年~) (図形の構成要素の位置関係に着目 4年~) (形と大きさの観点から, 図形相互の関係に着目 5年~)	概念を形成したり性質を見いだしたりするために ・相違点と類似点を考える。 ・論理的に考える。 ・形を変えて, 統合的・発展的に考える。
	中	事象を「形」「大きさ」「位置関係」に着目して捉える。	直感的に操作したり, 論理的に推論したりするとともに, 統合的・発展的に考える。
	高	事象を「形」「大きさ」「位置関係」に着目したり, 図形の不変な性質に着目したりする。	論理的に性質を考察して説明したり, 代数的な方法と図形的な方法を対応させ, 双方のよさを生かしながら考える。
数量関係	小	関数 数量や図形についての事柄と, 他の捉えやすい事柄との関係に着目する。 (数量や図形について, それらの変化や対応の規則性に着目)	決まれば決まるのかどうか考える。 特徴や傾向を見いだすために, 関係を, 言葉, 数, 式, 表, グラフを表すことを考える。
		式 構造を捉えるために, 場面の数量の関係に着目する。 (事柄や関係, 式の形に着目)	テープ図や数直線などのモデルとの対応を考える。 整数から小数などに拡張して発展的に考える。 一般的に表すことを考える。
		資料 集団の傾向や変化の様子などを捉えるために統計的なデータに着目する。 (グラフの概形, 代表値に着目)	目的に応じて表現するのに適切なグラフは何かを考える。 処理した結果(グラフ, 代表値)について, 基の事象に当てはめた解釈を考える。
関数	中	事象の中にある数量の関係を見だし, 既習の関数と仮定して捉える。	形式的に処理し, 導かれた結果を事象に照らして解釈することなどから統合的・発展的に考える。
	高	事象の中にある数量の関係や対応関係に着目する。	対応関係を式で表現し, 変化の様子を捉えるとともに, 関数の性質を統合的・発展的・体系的に考える。
資料の活用	中	複雑な事象をデータ化して捉える。	確率的・統計的に処理し, 導かれた結果を事象に照らして解釈することなどから統合的・発展的に考える。
確率・統計	高	不確定な事象をモデル化したり, データに基づいたりして捉える。	割合や指標を導入して本質を表現し, 将来の予測や意思決定へとつなげる。
	中	具体化, 抽象化, 理想化, 単純化, 一般化, 特殊化, 記号化, 数量化, 図形化	帰納的, 類推的, 演繹的に考える

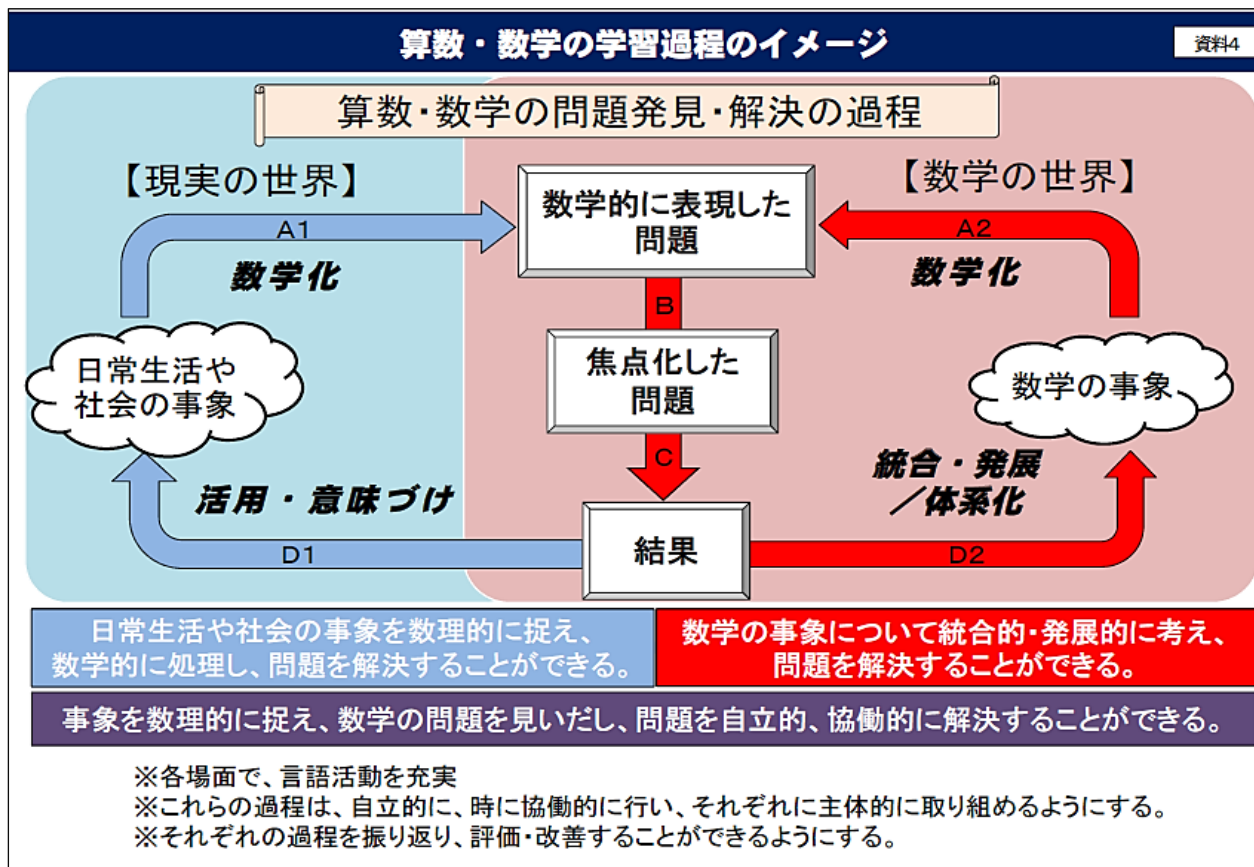


1 資質・能力を育成する学習過程の考え方

「答申」には、数学科の資質・能力を育成する学習過程の考え方について、以下のように述べられています。

- 数学科における目指す資質・能力を育成するためには「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程」といった数学的に問題解決する過程が重要である。
- 数学的に問題解決する過程は、
  - ・ 日常生活や社会の事象を数理的に捉え、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、という問題解決の過程
  - ・ 数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程
 という二つのサイクルが相互に関わり合って展開する。
- これらの過程については、自立的に、時に協働的に行い、それぞれ主体的に取り組めるようにすることが大切である。

数学科における学習過程のイメージは、「答申」において【図2】のように示されています。



【図2】算数・数学における問題発見・解決の過程（答申 別添資料4-3）

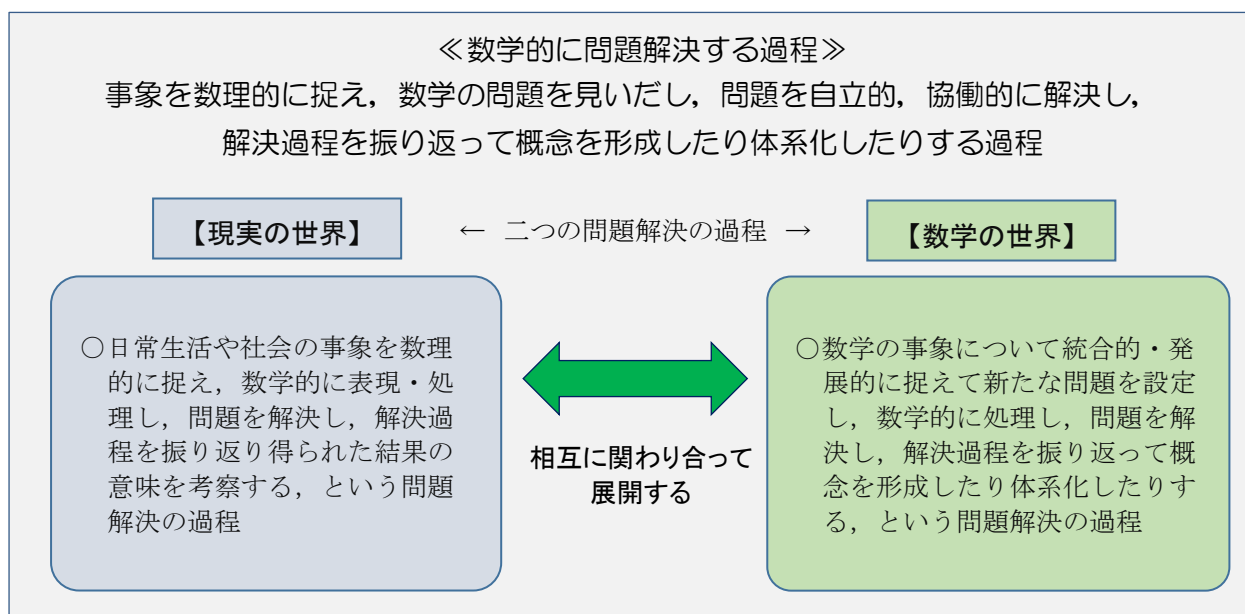
## 2 単元の構想と学習過程

「答申」には、単元等のまとまりを見通した学びの実現について、以下のように述べられています。

- 「主体的・対話的で深い学び」は、1 単位時間の授業の中で全てが実現されるものではなく、単元の中で、例えば主体的に学習を見直し振り返る場面をどこに設定するか、グループなどで対話する場面をどこに設定するか、学びの深まりを作り出すために、子供が考える場面と教員が教える場面をどのように組み立てるか、といった視点で実現されていくことが求められる。
- 各学校の取組が、毎回の授業の改善という視点を超えて、単元や題材のまとまりの中で、指導内容のつながりを意識しながら重点化していけるような、効果的な単元の開発や設定に関する研究に向かうものとなるよう、単元等のまとまりを見通した学びの重要性や、評価の場面との関係などについて、総則などを通じてわかりやすく示していくことが求められる。

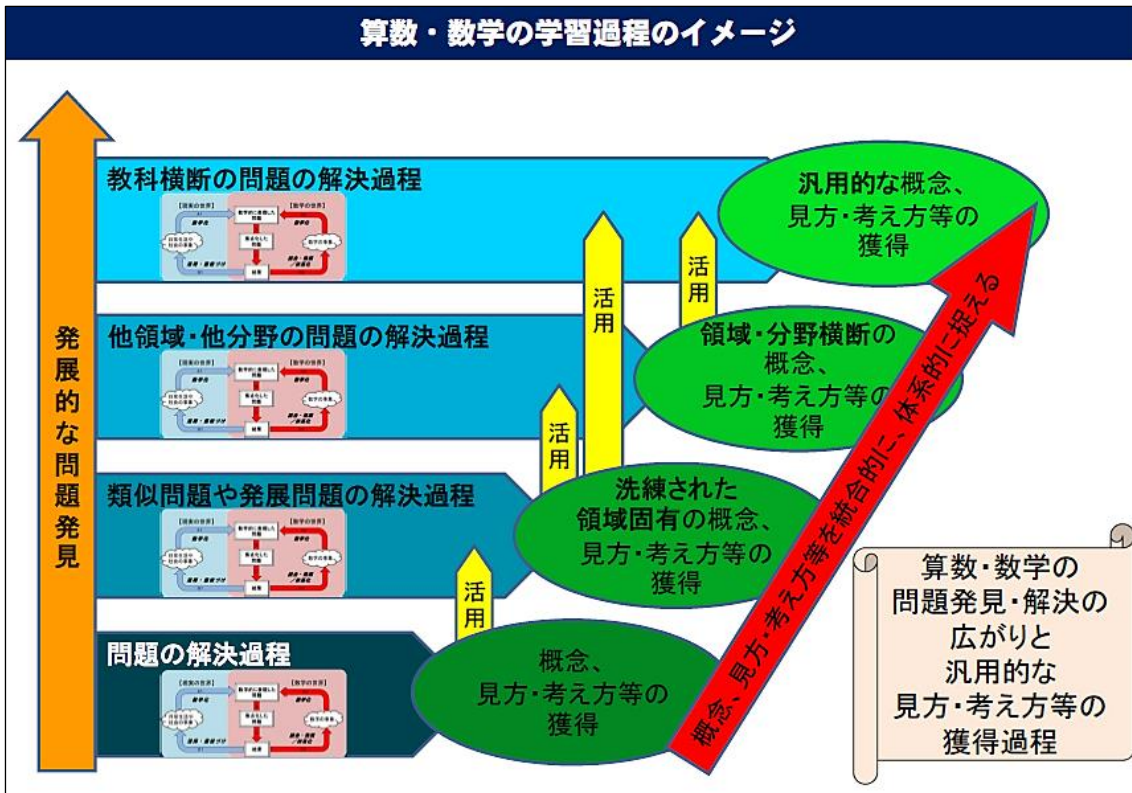
### (1) 資質・能力の育成を目指した単元の構想

単元の目標と単元の評価規準、児童生徒の実態を踏まえて指導と評価の計画（単元計画）を立て、その際、各時の内容とねらいを明確化した上で、二つの問題解決の過程をバランスよく計画することが大切です。二つの問題解決の過程について「答申」を参考にして整理したものを【図3】に示します。



【図3】 数学的に問題解決する二つの過程（「答申」を参考に整理）

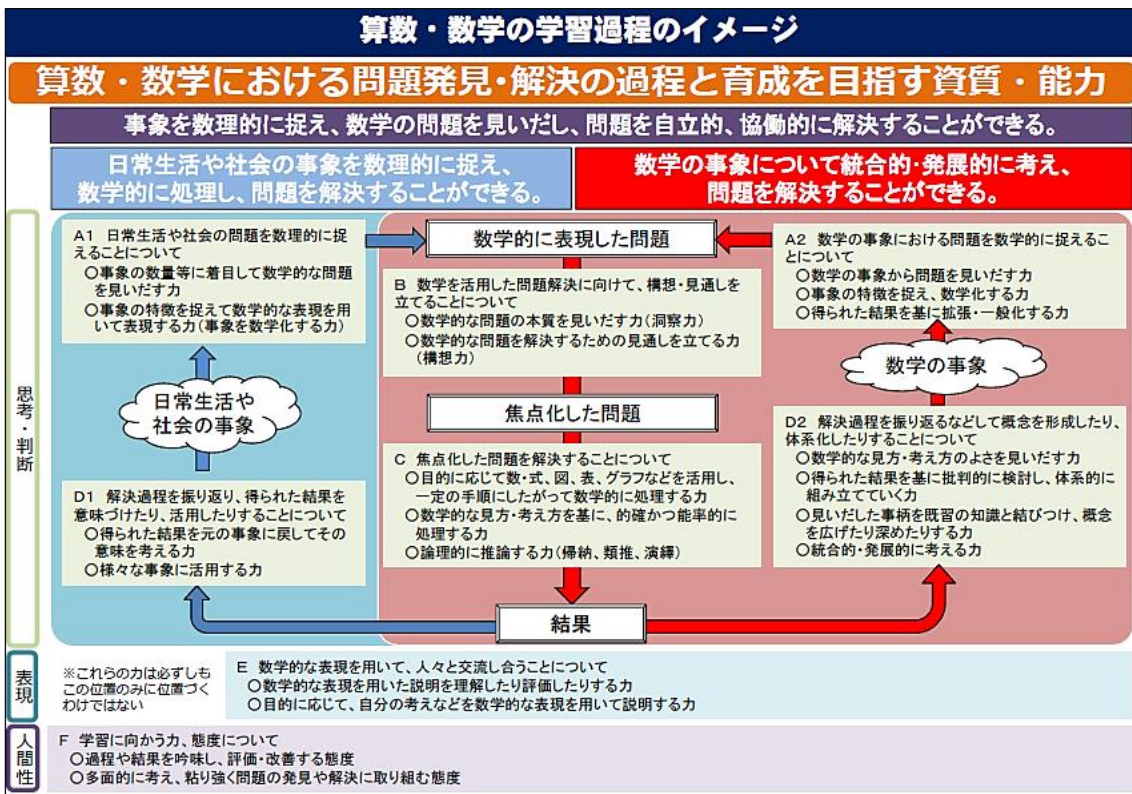
また、単元を通して問題発見・解決の過程を相互に関わり合っ展開していく中で、発展的な問題を発見し、解決することを通して、概念、見方・考え方等を統合的に、体系的に捉えることが大切です。それは、類似問題や発展問題、他領域・他分野の問題、教科横断の問題の解決過程を通して、既得の概念、見方・考え方等を活用していくことで汎用的な見方・考え方等の獲得につながるものです。そのイメージについて【図4】のように「審議のとりまとめ」に示されています。



【図4】算数・数学の問題発見・解決の広がり と 汎用的な見方・考え方の獲得過程（「審議のとりまとめ」資料4）

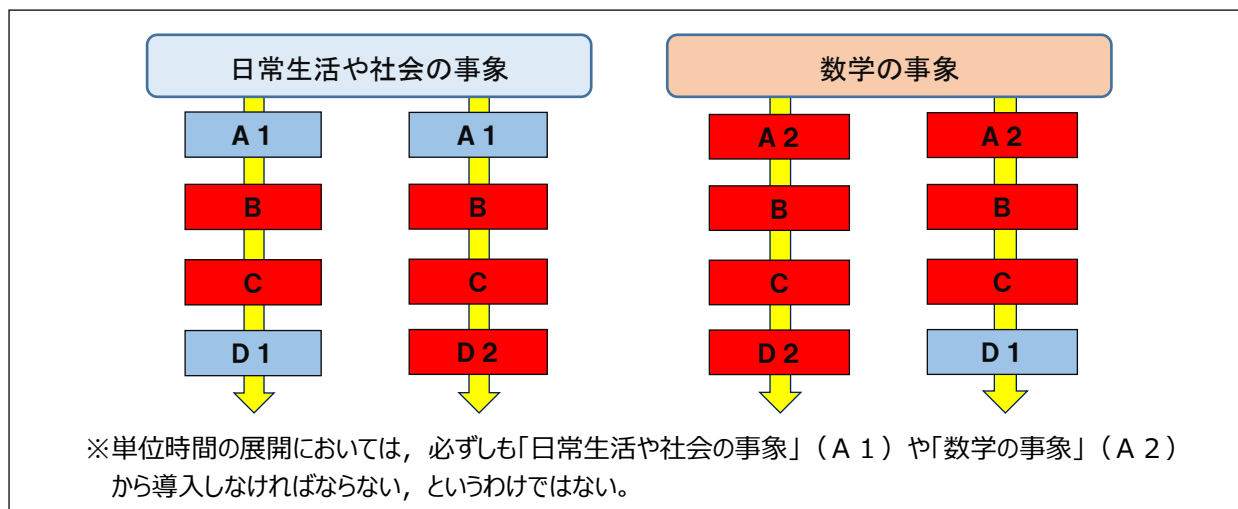
## （2）資質・能力を育成する学習過程

数学の学習過程と育成を目指す資質・能力の関連について【図5】のように「答申」に示されています。



【図5】問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力（答申 別添資料4-3）

資質・能力を育成していくためには、先に述べたように数学的に問題解決する過程が重要です。いくつかのサイクルが考えられますが、具体的なサイクルの例を【図6】に示します。



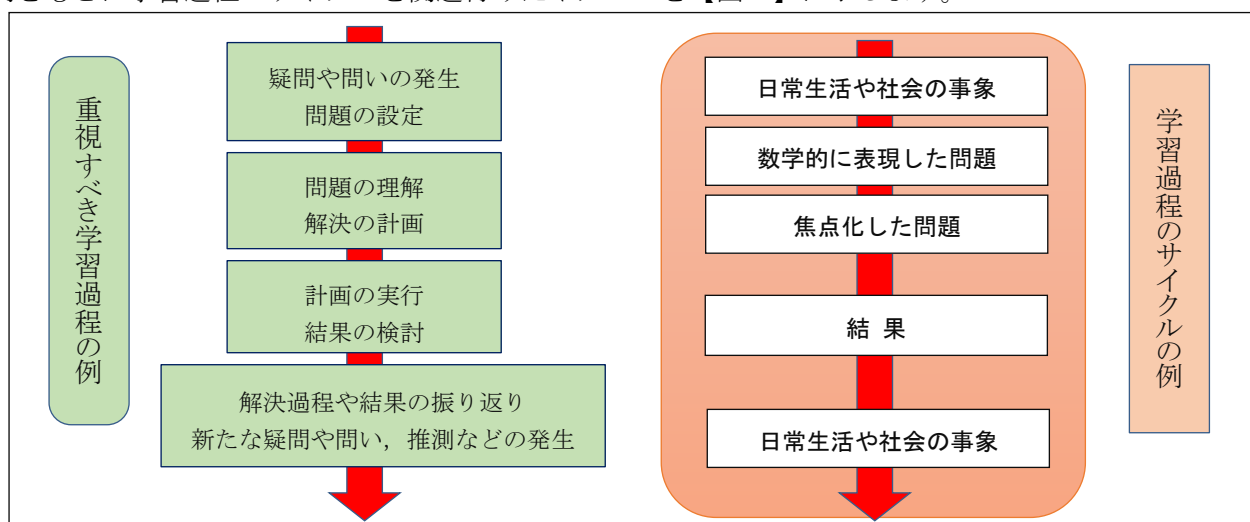
【図6】問題解決する過程のサイクルの例

また、「答申」には、資質・能力の育成のために重視すべき学習過程の例が【表4】のように示されています。

【表4】資質・能力の育成のために重視すべき学習過程の例（「答申 別添資料4-1」から抜粋）

数学 高等学校	中学校 数学	算数 小学校
<ul style="list-style-type: none"> <li>・疑問や問いの発生</li> <li>・問題の設定</li> <li>・問題の理解, 解決の計画</li> <li>・計画の実行, 結果の検討</li> <li>・解決過程や結果の振り返り</li> <li>・新たな疑問や問い, 推測などの発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・疑問や問いの発生</li> <li>・問題の設定</li> <li>・問題の理解, 解決の計画</li> <li>・計画の実行, 結果の検討</li> <li>・解決過程や結果の振り返り</li> <li>・新たな疑問や問い, 推測などの発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・疑問や問いの気付き</li> <li>・問題の設定</li> <li>・問題の理解, 解決の計画</li> <li>・解決の実行</li> <li>・解決したことの検討</li> <li>・解決過程や結果の振り返り</li> <li>・新たな疑問や問いの気付き</li> </ul>

本研究では、A 1→B→C→D 1を取り上げることとし、【表4】に示した重視すべき学習過程の例をもとに学習過程のサイクルを関連付けたイメージを【図7】に示します。



【図7】算数・数学における問題発見・解決の過程のイメージ (A 1→B→C→D 1の例)

【図7】に示したイメージを具体的な学習過程として考えたものを【表5】に示します。

【表5】単位時間の学習過程 << A 1 → B → C → D 1 >>の例

過程	問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力	指導過程上の留意点
問題の設定 疑問や問いの発生 A1	<p>日常生活や社会の事象</p> <p>1, 問題を発見し, 全体構造的に把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事象の数量等に着目して数学的な問題を見いだす力</li> <li>・事象の特徴を捉えて数学的な表現を用いて表現する力 (事象を数学化する力)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生徒が疑問を見いだせるよう事象の提示を工夫し, 動機付けを図る。1問とは限らない。</li> <li>・既習事項と関連し, 生かせるもの</li> <li>・知的好奇心を誘発するもの</li> <li>・数学的に価値があるもの</li> <li>・解決方法の多様性や発展性のあるもの</li> <li>○事象の数量等に着目し, 解決に必要な要素を抽出して系統化・構造化を図る。</li> </ul>
解決の計画 問題の理解 B	<p>数学的に表現した問題</p> <p>2, 見通しを立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習内容の想起</li> <li>・結果の予想</li> <li>・方法の予想</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数学的な問題の本質を見いだす力 (洞察力)</li> <li>・数学的な問題を解決するための見通しを立てる力 (構想力)</li> </ul> <p>3, 課題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○関連する既習事項を想起し, 結果と方法について, 可能な限り自分で見通す。</li> <li>・実態に応じて既習事項を提示したり, その活用を促したりする発問や示唆を行う。</li> <li>・既習事項との共通点から見通す。</li> <li>○学習内容を焦点化し, 既習事項との相違点をもとに課題を設定する。</li> </ul>
結果の検討 計画の実行 C	<p>焦点化した問題</p> <p>4, 解決する (個人思考)</p> <p>(1) 帰納 (2) 演繹 (3) 類推</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的に応じて数・式, 図, 表, グラフなどを活用し, 一定の手順にしたがって数学的に処理する力</li> <li>・数学的な見方・考え方を基に, 的確・かつ能率的に処理する力</li> <li>・論理的に推論する力</li> </ul> <p>5, 課題解決について比較・検討する (協働思考)</p> <p>(1) 妥当性 (正しい筋道) (2) 関連性 (考えの共通性) (3) 有効性 (考えのよさ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○解決の方法や内容について工夫する。</li> <li>・数・式, 図, 表, グラフなどを活用し, 相互に関係づける。(方法)</li> <li>・数学的な見方・考え方を基に, 妥当性, 効率性, 共通性, 相互関係について振り返る。(内容)</li> <li>○考えを発表し合い, 練り合わせ, 数学的価値を見つける。</li> <li>・関連・対立・矛盾する場を意図的に設定し, よりよい結論をだす。</li> <li>・どちらかであって, どちらかにないものを見取り, 論点を明確にする。</li> <li>○複数の問題に取り組み, 共通性や相違点から一般化に導く。</li> </ul>
新たな疑問や問い, 推測などの発生 D1	<p>結果</p> <p>6, 数学的価値について一般化し, まとめる。</p> <p>(1) 正確性 (2) 簡潔性 (3) 効率性</p> <p>7, 解決過程を振り返る</p> <p>(1) 定着・適用問題 (発展・統合問題) に取り組む。 (2) 学習内容を振り返り, 共通点や相違点などについて比較・検討する。 (3) 解決過程を振り返り, 評価・改善を図る。 (4) 本時の振り返りを記述する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力</li> <li>・様々な事象に活用する力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○数学的な見方・考え方を基に, 正確性, 簡潔性, 効率性について整理・確認し, 表現する。</li> <li>○数学的価値について, 言葉や記号等を用いるなどして, 数学的な表現でまとめを行う。</li> <li>○定着・適用, (発展・統合) 問題を通して学んだことに対する補充と深化を図り, 成就感, 達成感を与え, 主体的な学びへの意欲をさらに高める。</li> <li>○既習事項との関連付けを行うことで知識体系化を図り, 他事象への活用を考える。</li> <li>○解決過程を振り返り, 見方・考え方のよさに気付いたり, 新たな問いを見つけたりして, 次時につなげる。</li> </ul>
	日常生活や社会の事象	

\*必ずしも単位時間内にすべての資質・能力を目指すということではない。

### 3 「主体的・対話的で深い学び」の実現

「答申」には、「主体的・対話的で深い学び」の実現について、以下のように述べられています。

- 「主体的・対話的で深い学び」の実現とは、特定の指導方法のことでも、学校教育における教員の意図性を否定することでもない。
- 人間の生涯にわたって続く「学び」という営みの本質を捉えながら、教員が教えることにしっかりと関わり、子供たちに求められる資質・能力を育むために必要な学びの在り方を絶え間なく考え、授業の工夫・改善を重ねていくことである。

「主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）」を実現するための授業改善の視点を以下のように示しています。

- ① 学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる、「主体的な学び」が実現できているか。
- ② 子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。
- ③ 各教科等で習得した概念や考え方を活用した「見方・考え方」を働かせ、問いを見いだして解決したり、自己の考えを形成し表したり、思いを基に構想、創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。

この授業改善の三つの視点の位置づけについて次のように述べられています。

- 三つの視点は、子供の学びの過程としては一体として実現されるものであり、また、それぞれ相互に影響し合うものでもあるが、学びの本質として重要な点を異なる側面から捉えたものであり、授業改善の視点としてはそれぞれ固有の視点であることに留意が必要である。単元や題材のまとまりの中で、子供たちの学びがこれら三つの視点を満たすものになっているか、それぞれの視点の内容と相互のバランスに配慮しながら学びの状況を把握し改善していくことが求められる。

「答申」において示されている数学科における「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」を実現する学習・指導の改善・充実の視点は、次頁【表6】のとおりです。それぞれの視点の実現に必要な学習活動の例を【表6】の右に示しました。

【表6】「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて

学習活動の例

<p>「主体的な学び」 の実現に向けて</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 子供自身が興味を持って積極的に取り組むとともに、学習活動を自ら振り返り意味付けたり、身に付いた資質・能力を自覚したり、共有したりすることが重要である。</li> <li>○ 児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 児童生徒1人1人が考えを持ち、その考えを受け入れ、お互いの考えのよいところを認めながらそれぞれの考えをよりよくする活動</li> <li>○ 問題解決の過程を振り返り数学的に考えることのよさなどを見いだす活動</li> <li>○ 新たに見いだした事柄を既習の事柄と結び付け概念が広がったり、深まったりしたことを実感できる活動</li> </ul>
<p>「対話的な学び」 の実現に向けて</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 身に付けた知識や技能を定着させるとともに、物事の多面的で深い理解に至るためには、多様な表現を通じて、教職員と子供や、子供同士が対話し、それによって思考を広げ深めていくことが求められる。</li> <li>○ 事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、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の「対話的な学び」を実現すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 数学的な表現を用いて説明することで、簡潔・明瞭・的確に自分の考えを表現できることを実感する活動</li> <li>○ 児童生徒1人1人の考えや表現を教室全体で数学的に洗練することにより、客観的で合理的な説明に高め合う活動</li> </ul>
<p>「深い学び」 の実現に向けて</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 習得した概念（知識）や考え方を実際に活用して、問題解決等に向けた探求を行う中で、資質・能力の三つの柱に示す力が総合的に活用・発揮される場面が設定されることが重要である。教員はこの中で、教える場面と子供たちに思考・判断・表現させる場면을効果的に設計し、関連させながら指導していくことが求められる。</li> <li>○ 既習の数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 学習した内容を活用して問題を解決し、得られた結果の意味を元の事象や既習の知識と結び付けて捉えなおし知識や方法を統合し、更に発展する活動</li> </ul>

※ このような活動については、現行の学習指導要領においても意図されており、既に各学校でも取り組まれていると考えられます。今後は、このような活動を通して、児童生徒の「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」が実現できているかどうかについて確認しつつ一層の充実を求めて進めることが重要です。

「答申」には、学習評価について、以下のように述べられています。

- 学習評価は、学校における教育活動に関し、子供たちの学習状況を評価するものである。「子供たちにどういった力が身に付いたか」という学習成果を的確に捉え、教員が指導の改善を図るとともに、子供たち自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるようにするためには、この学習評価が極めて重要であり、教育課程や学習・指導方法の改善と一貫性をもった形で改善を進めることが求められる。

また、評価の観点や評価場面については、以下のように述べられています。

- 観点別評価については、目標に準拠した評価の実質化や、教科・校種を超えた共通理解に基づく組織的な取組を促す観点から、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点到整理することが必要である。
- これらの観点については、毎回の授業で全てを見取るのではなく、単元や題材を通じたまとまりの中で、学習・指導方法と評価の場面を適切に組み立てていくことが重要である。

評価にあたっての留意点等として、以下のように述べられています。

- 「主体的に学習に取り組む態度」については、学習前の診断的評価のみで判断したり、挙手の回数やノートの取り方などの形式的な活動で評価したりするものではない。  
学習に関する自己調整を行いながら、粘り強く知識・技能を獲得したり思考・判断・表現しようとしていたりしているかどうかという、意思的な側面を捉えて評価することが求められる。
- 資質・能力のバランスのとれた学習評価を行っていくためには、指導と評価の一体化を図る中で、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作等といった多様な活動に取り組みせるパフォーマンス評価などを取り入れ、ペーパーテストの結果にとどまらない、多面的・多角的な評価を行っていくことが必要である。
- 子供一人一人が、自らの学習状況やキャリア形成を見通したり、振り返ったりできるようにすることが重要である。そのため、子供たちが自己評価を行うことを、教科等の特質に応じて学習活動の一つとして位置づけることが適当である。

上記の踏まえ、本研究では評価に対する基本的な考えを以下の通りとします。

- ア 学習評価の目的は、「学習成果の把握」「教員の指導改善」「学習者の学びの推進力」とする。
- イ 評価の観点は「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点とする。
- ウ 単元の中に、学習・指導方法と評価の場面を適切に組み入れる。
- エ 評価規準は「子供たちにどういった力が身に付いたか」を子供の姿として示す。
- オ 単元に課題解決的な言語活動を位置付け、パフォーマンス評価を行っていく。
- カ 学習活動の中に自己評価を位置づける。



「審議の取りまとめ」には、3つの観点及びその趣旨について【表7】ように考え方を整理されています。

【表7】算数・数学科における評価の観点のイメージ（「審議の取りまとめ」資料5）

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に 学習に取り組む態度
高等学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学における基本的な概念や原理・法則などを体系的に理解している。</li> <li>事象を数学化したり、数学的に解釈したり表現・処理したりする技能を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事象を数学を活用して論理的に考察する力、思考の過程を振り返って本質を明らかにし統合的・発展的に考察する力を身に付けている。</li> <li>数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学のよさを認識し、数学を活用して粘り強く考え、数学的論拠に基づき判断しようとする。</li> <li>問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする。</li> </ul>
中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などを体系的に理解している。</li> <li>事象を数学化したり、数学的に解釈したり表現・処理したりする技能を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事象を数学を活用して論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見だし本質を明らかにし統合的・発展的に考察する力を身に付けている。</li> <li>数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学のよさを実感し、数学を活用して粘り強く考え、生活や学習に生かそうとする。</li> <li>問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする。</li> </ul>
小学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解している。</li> <li>日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常の事象を数理的にとら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などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力を身に付けている。</li> <li>数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり柔軟に表したりする力を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学のよさに気づき、算数の学習を生活や学習に活用しようとする。</li> <li>学習の過程と成果を振り返ってよりよく問題解決をしようとする。</li> </ul>

また、「審議の取りまとめ」には、留意点として以下のことが述べられています。

<p>「知識・技能」</p> <p>※事実的な知識のみならず、構造化された概念的な知識を含みさらなる概念形成に向かうものであること。</p> <p>※一定の手順に沿って処理する技能のみならず、変化する状況に応じて主体的に活用できる技能やそのような技能の習熟・熟達に向かうものまでも含めたものであること。</p> <p>「主体的に学習に取り組む態度」</p> <p>※資質・能力のうち「学びに向かう力、人間性等」の部分について、「主体的に学習に取り組む態度」として観点別評価を通じて見取ることができる部分と、観点別評価や評定にはなじまず、個人内評価を通じて見取る部分があり、ここでは観点別評価として見取ることができるものを掲げた。</p>
--

さらに、「ペーパーテストの結果にとどまらない、多面的・多角的な評価を行っていくことが必要である」と述べられていることから、従来の学力諸調査の出題の枠組みを踏まえた選択式・短答式・記述式といったペーパーテストによる生徒の学習状況把握に加え、その選択回答式の問題以外の評価方法の工夫が必要です。

## IV 実践事例

事例1 (中学校第1学年) 平成28年10月21日(金), 24日(月)

学 級: 北上市立北上中学校1年D組 指導者: 県立総合教育センター 東海林 泰史

### 1 単元名

比例と反比例 (東京書籍 新編 新しい数学1 4章)

### 2 単元の目標

#### 【知識・技能】

- 関数関係の意味, 比例や反比例の関係を表す表, 式, グラフの特徴などを理解する。
- 比例, 反比例などの関数関係を表, 式, グラフなどを用いて的確に表現したり, 数学的に処理したりすることができる。

#### 【思考・判断・表現】

- 比例, 反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら, 事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり, その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。

#### 【主体的に学習に取り組む態度】

- 様々な事象を比例, 反比例などでとらえたり, 表, 式, グラフなどで表したりするなど, 数学的に考え表現することに関心をもち, 数学を問題解決に活用して考えたり判断したりする。

(現行学習指導要領との関連 「C 関数」)

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し, それらの変化や対応を調べることを通して, 比例, 反比例の関係についての理解を深めるとともに, 関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。
    - ア 関数関係の意味を理解すること。
    - イ 比例, 反比例の意味を理解すること。
    - ウ 座標の意味を理解すること。
    - エ 比例, 反比例を表, 式, グラフなどで表し, それらの特徴を理解すること。
    - オ 比例, 反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。
- [用語・記号] 関数 変数 変域

### 3 単元で働く「見方・考え方」

- 事象を数や数量に着目して捉え, 数量の関係を見いだす。既習の関数と仮定して捉えて形式的に処理し, 導かれた結果を事象に照らして解釈することから統合的・発展的に考える。

### 4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
関数関係の意味, 比例や反比例の意味, 比例や反比例の関係を表す表, 式, グラフの特徴などを理解している。 比例, 反比例などの関数関係を表, 式, グラフなどを用いて的確に表現したり, 数学的に処理したりしている。	比例, 反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら, 事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり, その過程を振り返って考えを深めたりしている。	様々な事象を比例, 反比例などでとらえたり, 表, 式, グラフなどで表したりするなど, 数学的に考え表現することに関心をもち, 数学を問題解決に活用して考えたり判断したりしている。

## 5 単元の指導と評価の計画（全 20 時間）

節	時数	主な学習課題と主な学習活動	主な評価規準と評価方法
1 関数	3	<p>【主な学習課題】</p> <p>■ 伴って変わる 2 量の関係を考えよう。</p> <p>【主な学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関数の意味を知る。</li> <li>・ 変域の意味と表し方を知り，表現する。</li> <li>・ 関係を表や式で表す。</li> </ul>	<p>【主な評価規準】</p> <p>（主体的に学習に取り組む態度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 関数関係に関心をもつ。</li> <li>○ 具体的事象の中から，比例・反比例の関係として捉えられる二つの数量を見いだしたり，関係を式で表そうとしたりしている。</li> <li>○ 比例・反比例の特徴を，表，式，グラフなどを用いて考えようとしている。</li> </ul> <p>（思考・判断・表現）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 比例・反比例の関係として捉えられる二つの数量を見いだす。</li> <li>○ 比例・反比例の関係を，表，式，グラフなどを用いて調べ，特徴を見いだす。</li> <li>○ 具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が比例・反比例であるかどうかを判断し，変化や対応の特徴を捉え，説明することができる。</li> </ul> <p>（知識・技能）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 関数関係，比例，反比例，変数と変域の意味を理解している。</li> <li>○ 比例・反比例の関係を表，式，グラフなどで表すことができる。</li> <li>○ 具体的な事象の中には，比例，反比例とみなすことで変化や対応の様子について調べたり，予測したりできるものがあることを理解している。</li> </ul> <p>【評価方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発言</li> <li>・ 観察</li> <li>・ 評価問題</li> <li>・ 振り返りの記述内容</li> </ul>
2 比例	8	<p>【主な学習課題】</p> <p>■ これまで学んだ比例の関係を見直そう。</p> <p>【主な学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関係を式で表す。</li> <li>・ <math>y = ax</math> について，<math>x</math> の変域や比例定数を負の数にひろげて調べる。</li> <li>・ グラフをかく。</li> <li>・ 表，式，グラフを関連付けて考える。</li> </ul>	
3 反比例	6	<p>【主な学習課題】</p> <p>■ 今まで学んだ反比例の関係を見直そう。</p> <p>【主な学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関係を式で表す。</li> <li>・ <math>y = a/x</math> について，<math>x</math> の変域や比例定数を負の数にひろげて調べる。</li> <li>・ グラフをかく。</li> <li>・ 表，式，グラフを関連付けて考える。</li> <li>・ <math>a = bc</math> で表される 3 つの数量 <math>a</math>，<math>b</math>，<math>c</math> の関係について考える。</li> </ul>	
4 の比例 用・ 反 比例	2	<p>【主な学習課題】</p> <p>■ 2 量の関係に着目して問題を解決しよう。</p> <p>【学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 身のまわりの問題を，比例の関係を利用して解決する。</li> <li>・ 身のまわりの問題を，比例のグラフを利用して解決する。</li> </ul>	
5 問題	1	<p>【学習課題】</p> <p>■ 比例と反比例の学習を振り返ろう。</p> <p>【学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定着問題，適用問題，発展問題を解く。</li> </ul>	

小単元（４比例・反比例の利用）における指導と評価計画

時	段階	学習課題と学習活動	評価規準と評価方法
1	<p>A 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疑問や問いの発生</li> <li>・問題の設定</li> </ul> <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題の理解</li> <li>・解決の計画</li> </ul> <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画の実行</li> <li>・結果の検討</li> </ul> <p>D 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解決過程や結果の振り返り</li> <li>・新たな疑問や問い、推測などの発生</li> </ul>	<p>【学習課題】</p> <p>■ 2つの量の関係に着目して、問題を解決しよう。</p> <p>【主な学習活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 問題を把握する             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 伴って変わる二つの量を取り出す。</li> <li>(2) 二つの量の関係を考える。</li> </ol> </li> <li>2 学習の見通しをもつ             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 問題を焦点化する。</li> </ol> </li> <li>3 課題を解決する（個人，グループ）</li> <li>4 比較・検討する（全体）</li> <li>5 まとめ，振り返る             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 数学的な表現や考え方を振り返る。</li> <li>(2) 比例関係を利用した解決のよさを振り返る</li> <li>(3) 評価問題に取り組み，振り返りを記述する。</li> </ol> </li> </ol>	<p>【評価規準（B）】（思・判・表）</p> <p>○具体的な事象を比例の関係でとらえ，それを利用して問題を解決している。</p> <p>【Aの視点】（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図・表，ことば，式等を用いて簡潔明確に表現している。</li> </ul> <p>【Cの手立て】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単位量あたりの考え数直線を用いて，そのいくつ分でとらえられるようにする。</li> </ul> <p>【評価方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習シート，振り返り記述</li> </ul>
2	<p>A 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疑問や問いの発生</li> <li>・問題の設定</li> </ul> <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題の理解</li> <li>・解決の計画</li> </ul> <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画の実行</li> <li>・結果の検討</li> </ul> <p>D 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解決過程や結果の振り返り</li> <li>・新たな疑問や問い、推測などの発生</li> </ul>	<p>【学習課題】</p> <p>■ 比例のグラフを利用して，問題を解決しよう。</p> <p>【主な学習活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 問題を把握する             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 速さに必要な二つの量を想起し，関数関係，比例関係にあるか考える。</li> <li>(2) グラフをかく。</li> </ol> </li> <li>2 学習の見通しをもつ             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 既習事項を想起する。 （小学校内容）</li> <li>(2) 本単元で学習した内容を確認する。 （中学校内容）</li> </ol> </li> <li>3 課題を解決する（個人，グループ）</li> <li>4 比較・検討する（全体）             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 構造の異なる問題を解く。</li> <li>(2) グラフの見方について比較する。</li> </ol> </li> <li>5 まとめ，振り返る             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 式とグラフの解決について比較する。</li> <li>(2) 問題作成に取り組み，振り返りを記述する。</li> </ol> </li> </ol>	<p>【評価規準（B）】（思・判・表）</p> <p>○具体的な事象を比例の関係でとらえ，グラフを利用して問題を解決している。</p> <p>【Aの視点】（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ことば，グラフを用いて簡潔明確に表現している。</li> </ul> <p>【Cの手立て】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・x軸，y軸の単位に着目させ，二つの量の差であることに気付かせる。</li> </ul> <p>【評価方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習シート</li> </ul> <p>【評価規準（B）】（思・判・表）</p> <p>○グラフから読み取ったことを場面と関連付けて問題を作成している。</p> <p>【Aの視点】（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフを読み取った結果をもとにその解決過程を振り返り，複数の問題を作成している。</li> </ul> <p>【Cの手立て】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフの読み取り方を振り返り，座標の意味を確認する。</li> </ul> <p>【評価方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習シート（評価問題）</li> </ul>

## 6 アクティブ・ラーニングの3つの視点に立った授業改善の提案

	「答申」の記述	実践内容
「主体的な学び」 の実現に向けて	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 子供自身が興味を持って積極的に取り組むとともに、学習活動を自ら振り返り意味付けたり、身に付いた資質・能力を自覚したり、共有したりすることが重要である。</li> <li>○ 児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 日常生活の中から数学的に解決する場面を提示 <ul style="list-style-type: none"> <li>・解決方法に多様性がある問題</li> <li>・既習事項と関連がある問題</li> <li>・知的好奇心を誘発する問題</li> <li>・実物を提示，実測させる。</li> </ul> </li> <li>② 既習事項と関連付けながら本時の解決に向けて見通しをもたせる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習事項と本時の学習内容の整理を行う。</li> <li>・数学的な問題として解決するために学習課題の焦点化を図る</li> </ul> </li> </ul>
「対話的な学び」 の実現に向けて	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 身に付けた知識や技能を定着させるとともに、物事の多面的で深い理解に至るためには、多様な表現を通じて、教職員と子供や、子供同士が対話し、それによって思考を広げ深めていくことが求められる。</li> <li>○ 事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、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の「対話的な学び」を実現することが求められる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>③ 解決結果，方法及び考え方を説明し合い，比較検討させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・心構えとして，自力で考えた後にグループで解決のための話し合いを自由に行うことを伝える。</li> <li>・一人で結果が出せたかどうかに関わらず，グループで結論を出し，自己に返すことを伝える。</li> </ul> </li> </ul>
「深い学び」 の実現に向けて	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 習得した概念（知識）や考え方を実際に活用して、問題解決等に向けた探求を行う中で、資質・能力の三つの柱に示す力が総合的に活用・発揮される場面が設定されることが重要である。教員は这其中で、教える場面と子供たちに思考・判断・表現させる場면을効果的に設計し、関連させながら指導していくことが求められる。</li> <li>○ 数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>④ 多様な考えを整理し，共通点・相違点に気付かせるよう促す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人，グループを介して出された多様な考えを整理・分類し，共通点，既習事項との関連について確認する。</li> </ul> </li> <li>⑤ グラフで読み取ったことを日常事象に戻して考えさせる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフと事象を関連付け，具体的に問題形式で表現する。</li> </ul> </li> </ul>

## 7 本時の実際

### (第1時)

過程	学 習 活 動	三つの視点による実践内容									
問題の設定 疑問や問いの発生 A1	1 問題を発見し、全体構造的に把握する。 生徒会で北桜祭を案内するためのパンフレットを作成しました。印刷に必要なコピー用紙は全部で1,400枚です。 学校にあるコピー用紙を使って印刷しようと思います。コピー用紙は足りるでしょうか。 ・解決に必要な数量を考え、関係を考える。 <コピー用紙の枚数と重さ> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>未開封</th> <th>ばら</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>枚数(枚)</td> <td>500</td> <td><math>x</math></td> </tr> <tr> <td>重さ(kg)</td> <td>(2)</td> <td>(1.2)</td> </tr> </tbody> </table> ※現在は1,000枚とばらがある。		未開封	ばら	枚数(枚)	500	$x$	重さ(kg)	(2)	(1.2)	【実践内容】主体的な学び① 日常生活の中から数学的に解決する場面を提示することで、意欲を高める。 【実践内容】主体的な学び② 数学的な問題として解決するための学習課題の焦点化
	未開封	ばら									
枚数(枚)	500	$x$									
重さ(kg)	(2)	(1.2)									
解決の計画 理解 B	2 見通しをもつ。 ・重さが分かれば解決できる見通しをもつ。 3 学習課題を設定する。 【学習課題】 重さと枚数の関係に着目して、問題を解決しよう。										
結果の検討 計画の 実行 C	4 個人で解決する。 5 集団で比較・検討する。 ・グループで解決結果、方法を伝え合う。 ・どんな考えを利用したのかを話し合う。 ・全体で妥当性や関連性、有効性について考える。	【実践内容】対話的な学び③ 解決結果、方法及び考え方を説明し合い、比較検討させる。									
新たな疑問や問い、推測などの発生 解決過程や結果の振り返り	6 数学的価値について一般化し、まとめる。 【まとめ】 比例の関係を利用すると、一方の量から他方の量を求めることができる。 7 解決過程を振り返る。 (1) 評価問題に取り組む。 シュレッダーで細かくされたコピー用紙のごみが5.6kgあります。A4のコピー用紙は500枚で2kgです。このごみは、A4のコピー用紙で何枚分になるでしょうか。 A3のコピー用紙は500枚で4kgです。このごみ5.6kgは、A3のコピー用紙で何枚分になるでしょうか。 (2) 本時の振り返りを記述する。 2量を見つけることは難しかったが、2量の関係が比例であることが分かると、比例の式や2倍、3倍や単位量の考えを使って問題を解くことができた。身の周りの問題を比例を使って解いてみたい。	【実践内容】深い学び④ 多様な考えを整理し、共通点・相違点に気づかせるよう促す。									
D1											

日常生活からの事象の数学化



【参観者より】  
コピー用紙や重さばかりを用いたことで、実感を伴って考えられていた。

【生徒の振り返り】  
一方の数が分からなくても、比例の関係を利用すると答えを求めることができることを知った。難しそうなお題も簡単に解けることが分かりました。

【参観者より】  
全体で、生徒の声をともに問題等の確認を行ったことで、解決に向けての見通しをもつことができていた。



問題の理解と解決の見通し

グループでの比較・検討  
(協働で解決)



【生徒の振り返り】  
比例は前から苦手だと思っていたけれど、授業では班で話したり、先生が教えてくれたりしたことがあったので、少しできるようになったと思う。

【生徒の振り返り】  
私が思った以上にいろいろな式が出てきたのでびっくりした。

【生徒の振り返り】  
今、数学で使っている比例定数は、小学校で習っていた決まった数と一緒にだんだんおもしろいと思いました。比例を利用すると一方の量から他方の量を求めることができることも分かった。

【生徒の振り返り】  
1枚あたりや1kgの枚数などいろいろな方法があっておもしろいと思った。これからの授業も、見方を変えていろいろな方法で計算していきたい。



多様な考えの収束・まとめ

【生徒の振り返り】  
残りの紙が何枚あるかを調べる方法で、比例を利用してこの方法は、会社に入ったときに使えると思った。

【生徒の振り返り】  
意味が分かれば、解くのはおもしろいなと思った。

(第2時)

過程	学 習 活 動	三つの視点による実践内容
問題の 設定 疑問 や 問い の 発生  A1	1 問題を発見し，全体構造的に把握する。  動く歩道は，長さが60mで，毎秒0.5mの速さで動いています。Aさんが動く歩道に乗ると同時に，Bさんが，その横を毎秒1mの速さで歩き始めました。Bさんは，Aさんより何秒前に歩道の終点に着くでしょうか。  ・ 伴って変わる2量を抽出し，比例関係を考える。 ・ グラフをかく。	【実践内容】主体的な学び① 日常生活の中から数学的に解決する場面を提示することで，意欲を高める。
問題の 解決 の 計画 理解  B	2 見通しをもつ。 ・ どんないことが読み取れるかを考える。 ・ グラフ上のどこに着目すればよいか考える。 3 学習課題を設定する。	【実践内容】主体的な学び② 既習事項と本時の学習内容の整理を行い，解決に向けての見通しを持たせる。
<b>【学習課題】 比例のグラフを利用して，問題を解決しよう。</b>		
計画の 結果 の 実行 検討  C	4 個人で解決する。 5 集団で比較・検討する。 ・ グループで，グラフ上で着目したところと結果について説明し合う。 ・ 結果を式で確認する。  Bさんが動く歩道の終点についたとき，Aさんは終点の何m手前にいますか。  ・ 距離の差についての問題を解き，グラフの見方がどのように変わったか話し合う。	【実践内容】対話的な学び③ 解決結果，方法及び考え方を説明し合い，比較検討させる。
新たな 解決 過程 や 結果 の 振り返り の 発生 疑問 や 問い の 推測 など の 発生  D1	6 数学的価値について一般化し，まとめる。  【まとめ】比例のグラフからいろいろなことを読み取り，解決に生かすことができる。 7 解決過程を振り返る。 (1) 問題作成に取り組み，交流する。  Aさんが動く歩道に乗ってから40秒後には，AさんとBさんは何m離れていますか。  AさんとBさんが10m離れるのは，何秒後ですか。  (2) 本時の振り返りを記述する。  計算して答えを出すよりもグラフから読み取って答えを出した方が簡単だと思いました。問題を作りながら2本のグラフのx座標，y座標の意味していることがよく分かりました。	・ 立式とグラフの読み取りとを比較し，能率性からよさを確認する。  【実践内容】深い学び⑤ グラフで読み取ったことを日常事象に戻して考える場面の設定



日常的な事象からの問題設定



【参観者（学級担任）より】  
 日常的な事象から問題を設定したこと  
 や具体物を見せながら問題を確認した  
 ことで、生徒が主体的に学習に取り組もうと  
 していた。

【生徒の振り返り】  
 今日は文章問題で難しそうだったが、グ  
 ラフをかくことによって問題が解きやす  
 くなった。分かりやすくなった。

【生徒の振り返り】  
 とてもわかりやすか  
 ったです。自分で考える  
 こと、みんなと考える大切  
 さを改めて感じました。  
 そして考えることが楽し  
 かったです。

問題解決の見通し

動く歩道は、長さが60mで、毎秒0.5mの  
 速さで動いています。Aさんが動く歩道に乗るの  
 と同時に、Bさんが、その横を毎秒1mの速さで  
 歩き始めました。  
 Bさんは、Aさんより何秒前に歩道の終点に  
 着くでしょうか。

教値②  
 時間と同じ → 距離が長い方が速い、  
 距離と同じ → 時間が短い方が  
 教値①

初速 1m	時間	10	20	30	40	50	60
②	距離	10	20	30	40	50	60
①	時間	10	20	30	40	50	60
①	距離	5	10	15	20	25	30
初速0.5m							

グループでの比較・検討



【生徒の振り返り】  
 友達と相談し、考えを共有することが大  
 事だと思いました。

【生徒の振り返り】  
 x軸、y軸の新しい読み取り方が分かったの  
 で、まだあるのかな、と思いました。

【参観者より】  
 説明をさせる活動を通し  
 て、考えの共有を図るととも  
 に、発表者の考えや知識の足  
 りなかつた点を確認するこ  
 とができた。

【生徒の振り返り】  
 グラフの、他の見方について  
 も知りたい。負の数までのばすよ  
 うな問題もやってみたい。

全体での共有

Bさんは、Aさんより何秒前に歩道の終点に  
 着くでしょうか。

教値②  
 時間と同じ → 距離が長い方が速い、  
 距離と同じ → 時間が短い方が  
 教値①

初速 1m	時間	10	20	30	40	50	60
②	距離	10	20	30	40	50	60
①	時間	10	20	30	40	50	60
①	距離	5	10	15	20	25	30
初速0.5m							

Bの(10, 10)  
 10秒で進入距離

数学学習シート 4章「比例と反比例」4節『比例と反比例の利用』P134

北上市立北上中学校 1年D組 氏名

生徒会で北桜祭を案内するためのパンフレットを作成しました。印刷に必要なコピー用紙は全部で1,400枚です。学校にあるコピー用紙を使って印刷しようと思います。コピー用紙は足りるでしょうか。



【学習課題】

【まとめ】

■分かっていない情報を整理する。

<コピー用紙の ( ) と ( ) >


【問題①】  
シュレッダーで細かくされたコピー用紙のごみが5.6kgあります。A4のコピー用紙は 1枚で k gです。このごみは、A4のコピー用紙で何枚分になるでしょうか。

【問題②】  
A3のコピー用紙は500枚で4kgです。このごみ5.6kgは、A3のコピー用紙で何枚分になるでしょうか。

【振り返り】

---



---



---



---



---



---

**【問題】**

動く歩道は、長さが60mで、毎秒0.5mの速さで動いています。Aさんが動く歩道に乗ると同時に、Bさんが、その速さを毎秒1mの速さで歩き始めました。Bさんは、Aさんより何秒前に歩道の終点に着くでしょうか。

**【学習課題】**

**【まとめ】**

Bさん（徒歩） 毎秒1m

時間 x 秒	10	20	30	40	50	60
距離 y m						

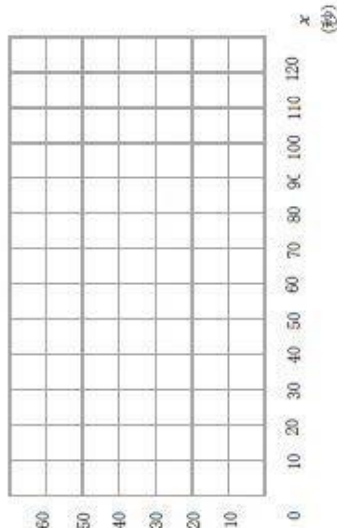


Aさん（動く歩道） 毎秒0.5m

時間 x 秒						
距離 y m						



y (m)



**【応題】**

**【振り返り】**

事例2 (高等学校第1学年) 平成28年11月16日～17日

学 級：岩手県立岩泉高等学校 1年 指導者：県立総合教育センター 鈴木 裕

## 1 単元名

「太陽と月の距離を求めよう ～長さの求め、説明し、比べよう～」

- ・ 主教材「図形と計量」 (新編 数学I 数研出版)

## 2 単元の目標

### 【知識・技能】

- 図形と計量における基本的な概念や原理・法則などを体系的に理解している。
- 図形と計量において、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、表現・処理したりする技能を身につけている。
- 数学的な問題解決に必要な知識を理解している。

### 【思考力・判断力・表現力】

- 図形と計量において、事象を、数学的に考察することができる。
- 既習の内容を基にして問題を解決し、思考の過程を振り返ってその本質や他の事象との関係を認識し、統合的・発展的考察することができる。
- 図形と計量において、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現することができる。

### 【主体的に学習に取り組む態度・人間性等】

- 図形と計量において、数学的に考えることよき、数学の用語や記号のよき、数学的な処理のよき数学の実用性などを認識し、事象の考察や問題の解決に数学を積極的に活用して、数学的根拠に基づき判断する。
- 図形と計量で、問題解決などにおいて、粘り強く、柔軟に考え、その過程を振り返ったり、考察を深めたり、評価・改善する。
- 多様な考えを生かし、よりよく問題解決する。

(現行指導要領との関連)

### (1) 三角比

#### ア 鋭角の三角比

鋭角の三角比の意味と相互関係について理解すること。【知識・技能】

#### イ 鈍角の三角比

三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比を求めること。【知識・技能】

#### ウ 正弦定理や余弦定理

正弦定理や余弦定理について理解し、それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求めること。【知識・技能】

### (2) 図形の計量

三角比を平面図形や空間図形の考察に活用することができる。【数学的な見方や考え方】

[用語・記号] 正弦,  $\sin$ , 余弦,  $\cos$ , 正接,  $\tan$

### 3 単元で働く「見方・考え方」

#### (1) 単元で働く「見方・考え方」

事象を「形」「大きさ」「位置関係」に着目して捉えたり，図形の不変な性質に着目して捉えたりして，自分の考えをもち，数学的に表現すること

論理的に性質を考察して説明したり，代数的な方法と図形的な方法を対応させ，双方のよさを生かしたりしながら自分の考えをもち，数学的に表現すること

### 4 単元の評価規準（算数・数学化において育成を目指す資質・能力の整理より作成）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>直角三角形における三角比の意味，図形の計量の基本的な性質などの知識を体系的に理解している。</p> <p>事象を，三角比を用いて数学的に解釈したり，表現・処理したりする技能（推論の方法など）を身に付けている。</p> <p>数学的な問題解決に必要な知識を身に付けている。</p>	<p>三角比を活用して，事象を数学的に考察することができる。</p> <p>図形と計量において，既習の内容を基にして問題を解決し，思考の過程を振り返って，その本質や他の事象との関係を認識し，統合的・発展的に考察することができる</p> <p>図形と計量における数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現することができる</p>	<p>三角比を用いて数学的に処理することのよさ，図形と計量の実用性を認識し，事象の考察や問題の解決に数学を積極的に活用して，数学的論拠に基づいて判断しようとする。</p> <p>問題解決などにおいて，粘り強く，柔軟に考え，その過程を振り返り，考察を深めたり評価・改善したりしようとする。</p> <p>多用な考えを生かし，よりよく問題解決しようとする。</p>

#### 参考 単元の評価規準（現行学習指導要領）

関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	数学的な技能	知識理解・
<p>角の大きさなどを用いた計量に関心をもつとともに，それらの有用性を認識し，事象の考察に活用しようとしている。</p>	<p>事象を，三角比を用いて考察し，表現したり，思考の過程を振り返ったりすることなどを通して，角の大きさなどを用いて計量を行うための数学的な見方や考え方を身に付けている。</p>	<p>事象を，三角比を用いて表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。</p>	<p>直角三角形における三角比の意味，三角比を鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的な性質を理解し，知識を身に付けている。</p>

#### 4 単元の指導と評価の計画（全2時間）

時	段 階	学習課題と主な学習活動	評価方法と評価規準
1	A 1 ・疑問や問いの発生 ・問題の設定 B ・問題の理解 ・解決の計画 C ・計画の実行 ・結果の検討 D 1 ・解決過程や結果の振り返り ・新たな疑問や問い、推測などの発生	<b>【学習課題】</b> ■ 2つの三角形の相似に着目して、問題（自分と月との距離を求める）を解決しよう。 <b>【主な学習活動（2時間共通）】</b> 1 問題を把握する (1) 伴って変わる二つの量を取り出す (2) 二つの量の関係を考える 2 学習の見通しをもつ 焦点化する。 3 課題を解決する（個人、グループ） 4 比較・検討する（全体） 5 まとめ、振り返る (1) 数学的な見方や考え方を振り返る (2) 比例関係を利用した解決のよさを振り返る (3) 評価問題に取り組む (4) 振り返りを記述する	<b>【評価規準（B）】</b> ・具体的な事象を相似な図形の性質でとらえ、その関係を利用して問題を解決している。（思・判・表） <b>【Aの視点（例）】</b> ・多様な見方や考え方ができる。 <b>【Cの手立て】</b> ・相似な図形の性質を縮図と数直線を用いて考えさせ、具体的にとらえられるようにする。 <b>【評価方法】</b> ・観察 ・学習シート （評価問題・振り返りの記述）
2	A 1 ・疑問や問いの発生 ・問題の設定 B ・問題の理解 ・解決の計画 C ・計画の実行 ・結果の検討 D 1 ・解決過程や結果の振り返り ・新たな疑問や問い、推測などの発生	<b>【学習課題】</b> ■ 三角形の決定に着目して、問題（太陽と月との距離を求める上で必要な要素を見いだす）を解決しよう。 <b>【主な学習活動（2時間共通）】</b> 1 問題を把握する (1) 伴って変わる二つの量を取り出す (2) 二つの量の関係を考える 2 学習の見通しをもつ 焦点化する。 3 課題を解決する（個人、グループ） 4 比較・検討する（全体） 5 まとめ、振り返る (1) 数学的な見方や考え方を振り返る (2) 比例関係を利用した解決のよさを振り返る (3) 評価問題に取り組む (4) 振り返りを記述する	<b>【評価規準（B）】</b> ・具体的な事象を三角形の決定でとらえ、作図を利用して問題を解決している。（思・判・表） <b>【Aの視点（例）】</b> ・多様な見方や考え方ができる。 <b>【Cの手立て】</b> ・三角形の決定を、作図を用いて考えさせ、具体的にとらえられるようにする。 <b>【評価方法】</b> ・観察 ・学習シート （評価問題・振り返りの記述）

## 5 アクティブ・ラーニングの3つの視点に立った授業改善の提案

	「答申」の記述	実践内容
「主体的な学び」の実現に向けて	<p>○学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているか。</p> <p>○児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「見通しと振り返り」活動の充実 板書、教師による演示を通し、指導言を機能させる。教師による演示では、「学習内容」と「課題発見・解決の過程とその実行に必要な力（特に数学的な見方・考え方）」を伝える。 次の活動が円滑にできることを、現在の活動のゴールとする。</li> </ul>
「対話的な学び」の実現に向けて	<p>○子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えることを通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。</p> <p>○事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい関上げに高めたり事柄の本質を明らかにしたりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・互いの考えを安心して表現できる雰囲気をつくる。話し合い活動のねらいを共有し、課題発見・解決に必要な力に気付かせたり、学習内容の定着を図らせたりする。話し合い活動のポイントは「教えられるようになるまで聞くこと」と「わかりやすく教えること」とした。</li> <li>・「話し合い」活動の充実 板書、演示を通し、話し合い活動を機能させる。教師による演示はどのように教えればわかりやすいかを示した。</li> </ul>
「深い学び」の実現に向けて	<p>○習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。</p> <p>○数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたり、するなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同一テーマ（相似）の課題発見・解決の過程を繰り返す教材を行った。一つの過程の中に、教員が教える場面と生徒同士で思考・判断・表現させる場面を効果的に位置づけた。生徒が「課題解決活動」に主体的に取り組み、「対話的な学び」を通して、自分の考えを広げたり、深めたりする単元課題を設定する。</li> <li>・日常生活に関わる事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたり、するなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、学びに向かう力が変容する単元構成を設定する。</li> </ul>

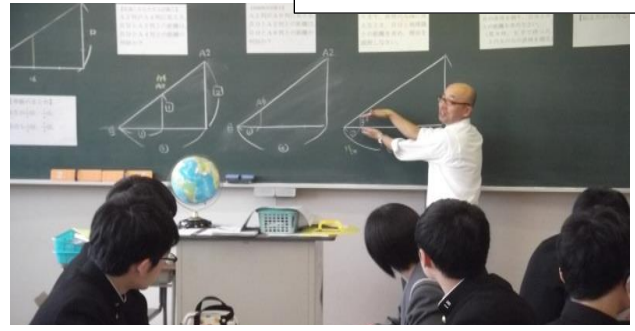
## 6 本時の実際

### (第1時)

過程	問題発見・解決の過程と育成すべき資質・能力	三つの視点による実践内容と指導上の留意点
疑問や問いの発生 問題の設定 A 2	1 問題を発見し、全体構造を把握する。 ・相似な図形を作図して、数と式に着目して、その性質を理解する。 ・相似な図形の辺の長さを表にまとめ、相似の性質について考える。	・相似な三角形を作図し、相似とは何かを問い、相似な図形への関心を高める。 ・見通し活動として、先生が1/4倍の三角形を作図し、辺の長さを測り、表にまとめる過程を演示し、「相似な図形にはどんな性質があるのだろうか」を問い関心を高める。 ・表にまとめることで規則性に気付かせる。
	2 見通しを立てる 3 課題を設定する 【学習課題】距離が2倍、3倍…になると、見かけの大きさが1/2倍、1/3倍…となる性質を見いだす。それを活用し、自分と月との距離を求め、説明する。	
問題の理解 問題の設定 B		
計画の実行 結果の検討 C	4 解決する（主に、主体的学び） ・帰納 ・演繹 ・類推 5 課題解決について比較・検討する（主に、対話的学び） ・作図したモデルを分析する。 ・課題発見・解決の過程を主体的学び、対話的学びを充実させ、繰り返し遂行する。その振り返りを通して、次なる課題発見・解決に必要な知識・技能を定着させる。数学的な見方・考え方を広める。深める。	【実践内容】（おもに主体的学び） 単元に位置付けた数学的活動（相似の性質を見いだす活動）を指導者が演示することで生徒の意欲・関心を高める。 【実践内容】（おもに主体的・対話的学び） 課題発見・解決の過程を主体的学び、対話的学びを充実させ、繰り返し遂行する。その振り返りを通して必要な「力」を洗い出し、まとめる。
	6 数学的価値について一般化し、まとめる。 【まとめ】・見かけの大きさは、距離に反比例する。実物の大きさと見かけの大きさから、自分と実物との距離を求めることができる。 ・事象を数学化する→解決への見通しをもつ→数学的に処理する→意味付けする	
新たな疑問や問い、推測などの発生 解決過程や結果の振り返り D 2	7 解決過程を振り返る (1) 定着・適用問題（発展・統合問題に取組） (2) 学習内容を振り返り、共通点や相違点などについて比較・検討する。 (3) 解決過程を振り返り、評価・改善を図る。 本時の振り返りを記述する。	【実践内容】（おもに主体的学び） 「自分と月との距離を求める」といった日常生活に関わるスケールの大きな問題を教材 ・「相似な三角形の性質に気付き、説明する」 ・「自分とA2判の紙との距離は、自分とA6判の紙との距離の何倍かを求め、説明する。 【実践内容】（おもに深い学び）「学習シート」の活用による「見通しと振り返り」活動を充実させ、宿題「自分と月との距離を求め、説明する」に備える。



教師によるゴール像の演示



【生徒振り返り】

- 目的が分かりやすかったので、課題に取り組みやすかった。
- 活動や先生が見せたことを通じて、思考力・判断力・表現力など様々な力を身につけることができた。
- こういった過程で課題を解決するのかよく分かった。

事象の数学化



自力解決



【生徒振り返り】

- 今回学んだことは、数学だけではなく、他教科、身の回りの課題解決にも活かすことができると思うので、これから様々な場面で活かしていきたいと思います。
- 自分から月までの距離なんて考えたこともなかったけど、数学の考え方によって求めてみると、何となく身近なことだと感じられた。太陽と月との距離も求められるようにマスターしたい。

【参観者（教科担任）コメント】

- 全員がねらいとやるべきことを理解し、活動できていた。説明する活動で、ポイントと学んだことの整理ができ、次回以降使える「力」「手法」として定着が図られた。
- 宇宙空間というスケールの大きさも驚きだが、それを高々中学までの知識を組み合わせさせて求められることが、とても興味をひいたようです。紙の上だけでなく、実際使えるだと実感したと思います。



(第2時)

	問題発見・解決の過程と育成すべき資質・能力	三つの視点による実践内容と指導上の留意点
疑問や問いの発生 問題の設定 A 1	1 問題を発見し、全体構造的に把握する。	・板書により、付けたい力を示し、意識化を図る。
	2 見通しを立てる ・既習内容の想起 ・結果の予想 ・方法の予想	<b>【実践内容】(おもに主体的学び)</b> 板書、演示で【目指す姿】を確認することで課題解決活動に対する、見通しをもたせる。
問題の理解 問題の設定 B	3 本時の学習課題を把握する。 <b>【学習課題】</b> 問題発見・解決に必要な資質・能力が身についたことを実感する。 これまでの学びを活かして、問題解決に必要な要素を発見する(視野角の必要性) これまでの学びを活かして、必要な要素を活用し問題を解決する(相似, 三平方の定理, 測量)	
計画の実行 結果の検討 C	4 解決する(主に, 主体的学び) ・帰納 ・演繹 ・類推 5 課題解決について比較・検討する(主に, 対話的学び) ・妥当性(正しい道筋) ・関連性(考えの共通性) ・有効性(考えのよさ)	・個人での活動のあと, グループでの交流の時間を設け, 考え方の訂正や補強を図る。 <b>【実践内容】(おもに主体的・対話的学び)</b> 問題発見・解決の過程(【見通し】、【課題解決】、【振り返り】)を繰り返し行い, そこでの過程をたどり, グループごとの選択課題取り組むことで不十分な理解が確かな理解へと深まっていく単元構成及び単位時間の設定
新たな疑問や問い, 推測などの発生 解決過程や結果の振り返り	6 数学的価値について一般化し, まとめる。	<b>【まとめ】</b> 解決の場面では, 「どこまで分かっているか」「何が分かればよいか」を明確化 交流の場面のゴールは, 「数と式, 図を用いて分かりやすく教えること」とする 問題発見・解決のそれぞれの過程を振り返り, 評価, 改善する
	7 解決過程を振り返る ・定着・適用問題(発展・統合問題)に取り組む ・学習内容を振り返り, 共通点や相違点などについて比較・検討する。 ・解決過程を振り返り, 評価・改善を図る。 ・本時の振り返りを記述する。 8 次時の見通しをもつ これまでに得られた値から「月と太陽の距離を求める」	<b>【実践内容】(おもに深い学び)</b> 「学習シート」の活用による「見通しと振り返り」活動を充実させ, 単元の課題発見・解決活動の成果と課題を文章化する。
D 2		

(第2時)

対話的学び



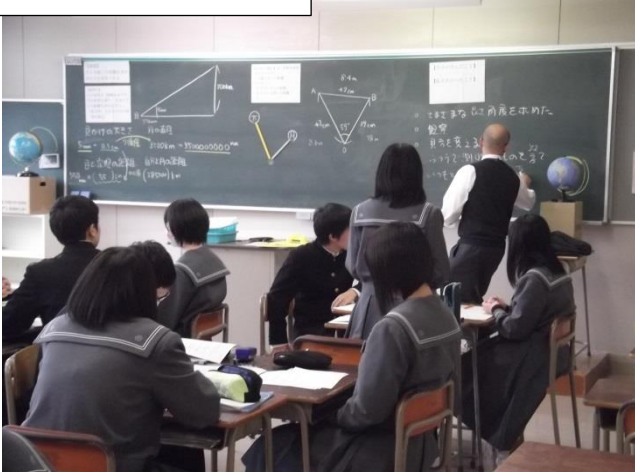
【生徒振り返り】

- 説明の仕方を教えるのは難しかったけど、なぜ、こういう式になるのかということは教えることができた。人に教えると自分も再確認ができるので、人に教えることも大事なことだと思った。
- 人の意見を聞いて新しい考えが生まれた。
- どこが間違いなのかが分かって、より深く理解できた。

全体交流



振り返り



【生徒振り返り】

- 今まで習ったことを使って日常生活や社会の事象を解決できることがわかった。
- 課題を発見し、解決していくことで、自分は何が分からないのかを知ることができたのでよかったです。
- 自分の知識・技能だけで課題解決をして伝えるのではなく、いろいろな人の考え方を踏まえて解いていく。
- 数学的な見方や考え方を使い、課題を解決することが勉強になった。
- 解決活動が行き詰まったとき、どこまで分かっているか、あと何が分かればよいかを整理することが大切だということが分かりました。

【参観者（教科担任）コメント】

- 生徒が活発にどうやったらうまくいか対話していた。
- 授業の中で、コミュニケーションをとる機会、相手に説明する機会、全体で発表する機会をつくる必要があるのだと考えさせられました。
- 課題発見・解決の過程を繰り返すことで、どのように考え、判断し、表現すればよいかが変わるよう工夫したことが伝わってきました。3年間続けていくべきだと思います。
- 数学を学ぶ有用性や喜びが伝えられる授業を実践できるよう決意させられた授業でした。



目標「自分と月の距離を求めることができる」(1/2)

①小単元の目標

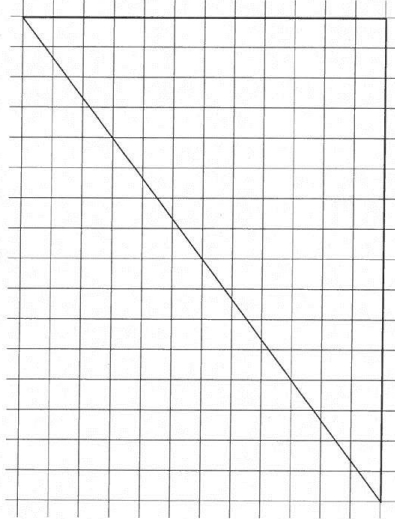
本時の目標「自分と月の距離を求め、説明することができる」  
 次時の目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」

①これまで、これから、学ぶ知識・技能「長さの求め方」

- 1 三平方の定理 (中3)
- 2 三角比 (相似の一種) (高1)
- 3 相似 (縮図, 拡大図) (中3, 小6) ③参照
- 4 面積 (体積) から高さ (小)
- 5 正弦定理 (三角比の一種) (高)
- 6 余弦定理 (三平方の定理の一種) (高)

②【準備】知識・技能「相似」(縮図)

次の三角形の  $\frac{1}{4}$  倍の大きさの三角形と、 $\frac{1}{2}$  倍の大きさの三角形をかきなさい。

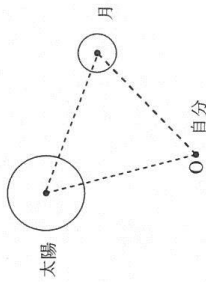


上の3つの三角形について、高さ、底辺の長さ、 $\frac{1}{2}$ 倍の長さ、 $\frac{1}{4}$ 倍の長さ(底辺の長さ)をそれぞれ求めなさい。

	$\frac{1}{4}$ 倍の大きさの三角形	$\frac{1}{2}$ 倍の大きさの三角形	もとの三角形
高さ			1.2
底辺の長さ			1.6
(高さ)			
(底辺の長さ)			

年 組 番 氏 名

③設定の把握 (数学的な見方や考え方や「真上, 真横からみた図」)



④問いの把握 (ゴールは何か, スタートは何か)

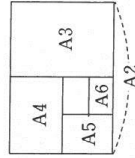
- 1 ゴールは何か? (何を求めたいか)
- 2 スタートは何か? (どの長さ, どの角度がヒントになるか?)

⑤課題解決のあらすじ

- 1 見かけの大きさと距離の関係を明らかにする。
- 2 1を用いて、自分と月の距離の求める
- 3 1を用いて、自分と太陽の距離の求める
- 4 「自分を回転の中心としたときの太陽と月の角度」を求める。
- 5 太陽と月の距離を求める

⑥解説 コピー用紙のサイズ (A判)

となりあり辺の長さの比が  $1 : \sqrt{2}$  で面積 0.5 m<sup>2</sup> の長方形が A2 で、長い辺が半分になると、次々に切っていくと、A3, A4, A5, A6, ... となる。A6の半分の大きさは?



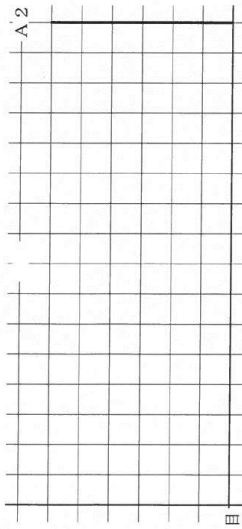
目標「自分と月の距離を求めることができる」 (2/2)

7 物の見え方が、離れば、離れるほど、変わることを体験しよう  
例題の前に

- A 2用紙を貼ります。
- A 4用紙を持って、A 2用紙の前に立ちます。
- 腕を伸ばし、A 4用紙を持ち、A 2用紙を隠してください。隠れますか？
- 腕を伸ばし、A 4用紙を持ったまま、少しずつA 2用紙から離れてください。
- A 4用紙の大きさに変化はありますか？
- A 2用紙の大きさに変化はありますか？
- A 4用紙の大きさとA 2用紙の大きさが同じに見える位置を見つけなさい。

8 見通しを持たせる活動①「見かけの大きさと距離の関係を説明できる」

例題 (1) A 2判の紙が、A 4判の紙と同じ大きさに見えるとき、自分、A 4判の紙、A 2判の紙を真横から見た様子を図示しなさい。

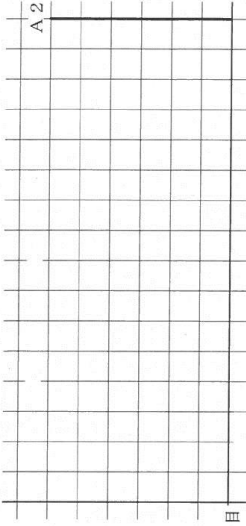


(2) わかったこと

9 【課題解決活動①】  
練習の前に

- A 4用紙の大きさとA 2用紙の大きさが同じに見える位置に戻る。
- A 4用紙を4つに折り、A 6用紙をつくります。
- 腕を伸ばし、A 6用紙を持ち、A 2用紙を隠してください。隠れますか？
- 腕を伸ばし、A 6用紙を持ったまま、A 6用紙の大きさとA 2用紙と同じ大きさが同じに見える位置を見つけなさい。

(1) 観察の様子を真横から見た図をかきなさい。



(2) わかったこと

10 【見通しを持たせる活動②】

少し離れたところに、直径2.5cmの地球儀があります。定見を持ち、腕を伸ばし、直径が2.5cmに見えるところに立ちなさい。  
このとき、自分と地球儀との距離を求めなさい。

11 【学んだこと】【伝えたかったこと】

12 【準備】知識・技能「単位の換算」

1kmは1,000mで、1mは100cmで、1cmは10mmです。  
1km =      m =      cm =      mm

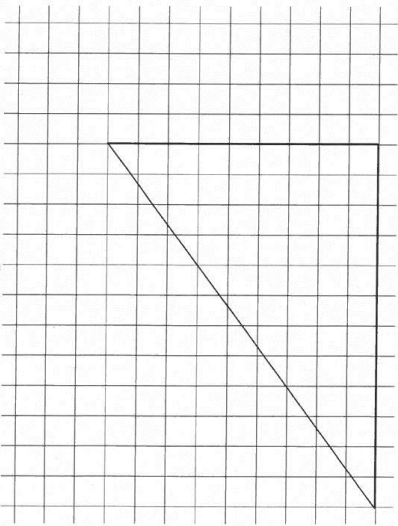
13 【課題解決活動②】

月の直径は3500kmとします。  
月を観測して、見かけの大きさを測り、自分と月との距離を求めなさい。  
(月が見えないとき、伸ばした左手で5円玉を持ち、5円玉の穴の大きさを測り、代用してください。しかし、...)

目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」(1/2)

14【準備】相似，縮図

次の三角形の  $\frac{1}{3}$  倍の大きさの三角形と， $\frac{1}{2}$  倍の大きさの三角形



上の3つの三角形について，高さ，底辺の長さ，(高さ) (底辺の長さ) をそれぞれ求めなさい。

	$\frac{1}{3}$ 倍の大きさの三角形	$\frac{1}{2}$ 倍の大きさの三角形	もとの三角形
高さ			9
底辺の長さ			12
(高さ)			$\frac{3}{4}$
(底辺の長さ)			

規則性を見つけるコツ：

15 前時の振り返り「自分と月の距離を求め、説明することができる」  
月の直径は、およそ3,500kmです。  
月の見かけの大きさを観測して、自分と月との距離を求めなさい。

例 見かけの大きさ      cm    月の直径      3,500 km  
腕の長さ              55 cm    自分と月との距離      km

正解は                      kmです。(11月14日386,500km)

( )組( )番 名前( )

16 本時の目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」

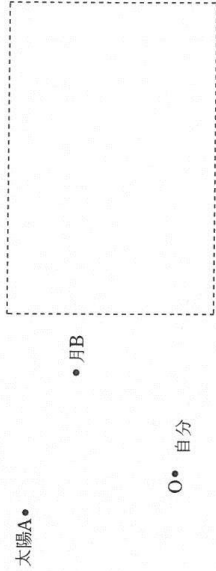
【図と逆算的発想】

(求めたいこと) 太陽と月の距離

(分かること) ①自分と月の距離

②自分と太陽の距離

? ③



17 まず，観測地点を決める

1 【見通しをもたせる活動①】自分と月の距離の求める

例

見かけの大きさ    1.5 cm    実際の大きさ    21 cm

腕のながさ        55 cm    自分と月との距離

2 【課題解決活動①】自分と太陽の距離の求める

例

見かけの大きさ    1.6 cm    実際の大きさ    25 cm

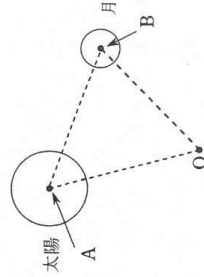
腕のながさ        55 cm    自分と太陽との距離

3 【見通しをもたせる活動②】【課題解決活動②】

「自分を回転の中心としたときの太陽と月の角度」の求め方

例 OAを縮めたOA' とOBを縮めたOB'を考え、紙を折って、

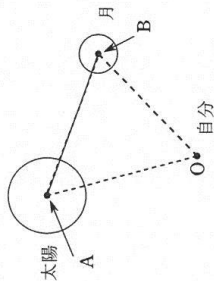
三角形OA' B'をつくり、∠A'OB'を分度器で測る



目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」(2/2)

18 【見通しをもたせる活動③】

OB, OA, ∠AOBからABを求めるとき考え方



(この図を用いて、相似の復習)  
 辺の長さについて、  
 角の大きさについて、  
 相似について、

次の場合で計算してみましょう

$$OB = 7.7 \text{ m} \rightarrow OB' = 3.85 \text{ cm}$$

$$\angle AOB = 60^\circ \rightarrow \angle A'O'B' = 60^\circ$$

$$OA = 8.6 \text{ m} \rightarrow OA' = 4.3 \text{ cm}$$

- (1) この三角形を作図しなさい。  
 ただし、定規、コンパス、分度器を用いてよい。  
 (2) A' B' の長さを測り、ABの長さを求めなさい。

19 【課題解決活動④⑤】

練習 OA = 120 m, OB = 12 m, ∠AOB = 30°のとき、  
 △OABの作図することは難しいが、  
 どちらかの長さを1と考えると、作図も計算も容易になる。

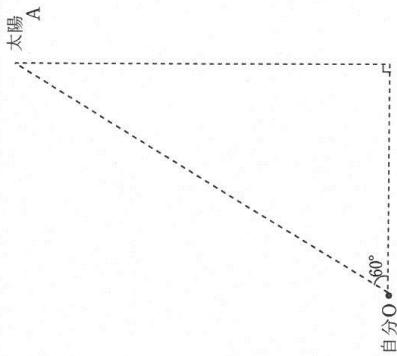
- (1) OBの長さを1としたとき、OAの長さを求めなさい。  
 (2) ∠AOB = 30°の直角三角形を考えます。OBの長さを1としたとき、△OABを作図しなさい。  
 (3) OBの長さを1としたとき、ABの長さを求めなさい。

( )組( )番 名前( )

20 【見通しをもたせる活動④】 実際の話(その1)角について

自分Oと太陽Aの距離は、自分Oと月Bの距離の400倍で、∠AOB = 60°でした。

このとき、斜辺をOA、底辺をOBとして、△OABの縮図をかきなさい。



21 【見通しをもたせる活動⑤】 実際の話(その2)辺の比について

上の図で、月と太陽の距離は自分と月の距離の何倍ですか。計算しなさい。

22 【学んだこと】 【伝えたかったこと】

目標「自分と月の距離を求めることができる」(1/2)

0 小単元の目標

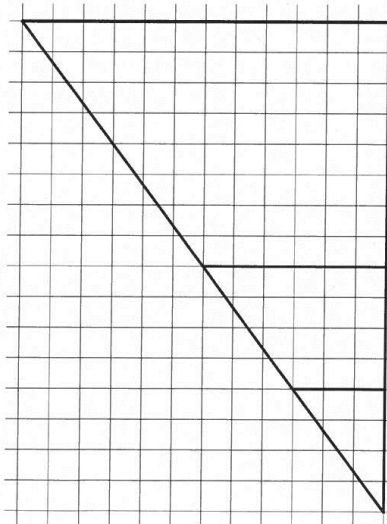
本時の目標「自分と月の距離を求め、説明することができる」  
 次時の目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」

1 これまで、これから、学ぶ知識・技能「長さの求め方」

- 1 三平方の定理 (中3)
- 2 三角比 (相似の一種) (高1)
- 3 相似 (縮図, 拡大図) (中3, 小6) 3参照
- 4 面積 (体積) から高さ (小)
- 5 正弦定理 (三角比の一種) (高)
- 6 余弦定理 (三平方の定理の一種) (高)

2 【準備】知識・技能「相似」(縮図)

次の三角形の  $\frac{1}{4}$  倍の大きさの三角形と、 $\frac{1}{2}$  倍の大きさの三角形をかきなさい。

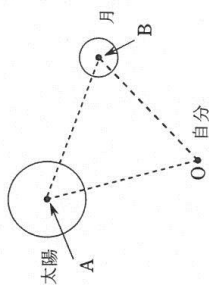


上の3つの三角形について、高さ、底辺の長さ、 $\frac{1}{2}$  倍の大きさの三角形の底辺の長さ、 $\frac{1}{4}$  倍の大きさの三角形の高さをそれぞれ求めなさい。

	$\frac{1}{4}$ 倍の大きさの三角形	$\frac{1}{2}$ 倍の大きさの三角形	もとの三角形
高さ	3	6	12
底辺の長さ	4	8	16
(高さ) (底辺の長さ)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

年 組 番 氏 名

3 設定の把握 (数学的な見方や考え方「真上, 真横からみた図」)



4 問いの把握 (ゴールは何か, スタートは何か)

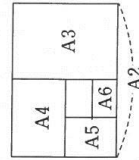
- 1 ゴールは何か? (何を求めたいか)
- 2 スタートは何か? (どの長さ, どの角度がヒントになるか?)

5 課題解決のあらすじ

- 1 見かけの大きさと距離の関係を明らかにする。
- 2 1を用いて、自分と月の距離を求める
- 3 1を用いて、自分と太陽の距離を求める
- 4 「自分を回転の中心としたときの太陽と月の角度」を求める。
- 5 太陽と月の距離を求める

6 解説 コピー用紙のサイズ (A判)

となりあり辺の長さの比が  $1 : \sqrt{2}$  で面積  $0.5 \text{ m}^2$  の長方形が A2 で、長い辺が半分になるように、次々に切っていくと、A3, A4, A5, A6, ... となる。  
 A6の半分の大きさは?





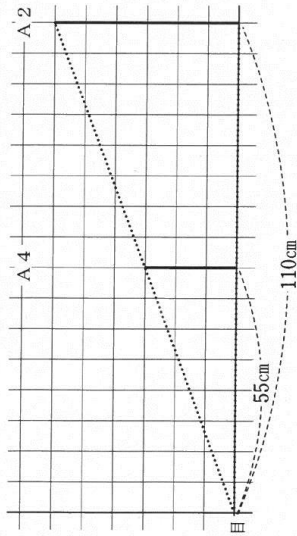
目標「自分と月の距離を求めることができる」(2/2)

例題の前に  
 物の見え方が、離れば、離れるほど、変わることを体験しよう

- A 2 用紙を貼ります。
- A 4 用紙を持って、A 2 用紙の前に立ちます。
- 腕を伸ばし、A 4 用紙を持ち、A 2 用紙を隠してください。隠れますか？
- 腕を伸ばし、A 4 用紙を持ったまま、少しずつ A 2 用紙から離れてください。
- A 4 用紙の大きさに変化はありますか？
- A 2 用紙の大きさに変化はありますか？
- A 4 用紙の大きさと A 2 用紙の大きさが同じに見える位置を見つけなさい。

見通しを持たせる活動①「見かけの大きさと距離の関係を説明できる」

例題 (1) A 2 判の紙が、A 4 判の紙と同じ大きさに見えるとき、自分、A 4 判の紙、A 2 判の紙を真横から見た様子を図示しなさい。



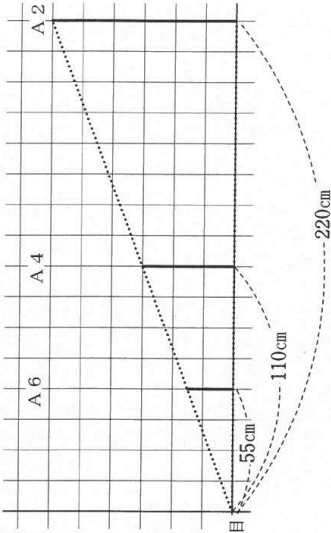
- (2) わかったこと
- 自分と A 2 用紙の距離が 2 倍になると、縦 1/2、横 1/2 に見える
- したがって、自分と A 2 用紙の距離は、腕の長さの 2 倍 110 cm になる。

課題解決活動①

練習の前に

- A 4 用紙の大きさと A 2 用紙の大きさが同じに見える位置に戻る。
- A 4 用紙を 4 つに折り、A 6 用紙をつくりまします。
- 腕を伸ばし、A 6 用紙を持ち、A 2 用紙を隠してください。隠れますか？
- 腕を伸ばし、A 6 用紙を持ったまま、A 6 用紙の大きさと A 2 用紙と同じ大きさが同じに見える位置を見つけなさい。

(1) 観察の様子を真横から見た図をかきなさい。



- (2) わかったこと
- 自分と A 2 用紙の距離が 4 倍になると、縦 1/4、横 1/4 に見える
- したがって、自分と A 2 用紙の距離は、腕の長さの 4 倍の 220 cm になる。

見通しを持たせる活動②

少し離れたところに、直径 2.5 cm の地球儀があります。定規を持ち、腕を伸ばし、直径が 2.5 cm が見えるところに立ちなさい。このとき、自分と地球儀との距離を求めなさい。1/10 の大きさに見えた。

したがって、自分と円の距離は腕の長さの 10 倍で 550 cm になる。

学んだこと 【伝えられたこと】

内容 実物の大きさと見かけの大きさを比べると、自分との距離が分かる。

知-技 縮図

見-考 真横から見ると、真上から見ると

見-考 真横から見る、真上から見る

【準備】知識・技能「単位の換算」

1 km は 1,000 m で、1 m は 100 cm で、1 cm は 10 mm です。

1 km = 1,000 m = 100,000 cm = 1,000,000 mm

課題解決活動②

月の直径は 3,500 km とします。

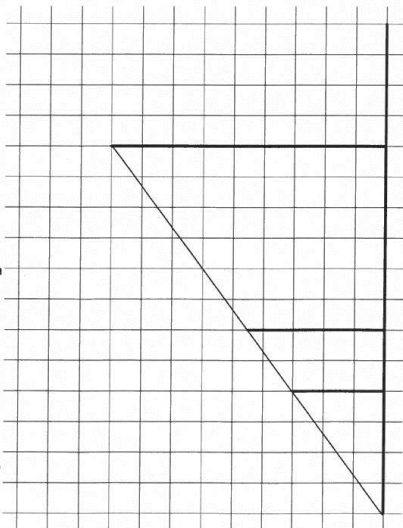
月を測測して、見かけの大きさを測り、自分と月との距離を求めなさい。

(月が見えないとき、伸ばした左手で 5 円玉を持ち、5 円玉の穴の大きさを測り、代用してください。しかし、…)

目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」(1/2)

14【準備】相似，縮図

次の三角形の  $\frac{1}{3}$  倍の大きさの三角形と， $\frac{1}{2}$  倍の大きさの三角形



上の3つの三角形について，高さ，底辺の長さ，(底辺の長さ)をそれぞれ求めなさい。

	$\frac{1}{3}$ 倍の大きさの三角形	$\frac{1}{2}$ 倍の大きさの三角形	元の三角形
高さ	3	$\frac{9}{2}$	9
底辺の長さ	4	6	1.2
(高さ) (底辺の長さ)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

規則性を見つけるコツ：代入する数値に規則性を持たせる。

前回は， $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$ 。今回は， $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$ 。

15【前時の振り返り】「自分と月の距離を求め、説明することができる」

月の直径は，およそ3,500kmです。

月の見かけの大きさを観測して，自分と月との距離を求めなさい。

例 見かけの大きさ 0.5cm 月の直径 3,500km  
腕の長さ 5.5cm 自分と月との距離 385,000km

正解は 384,400kmです。(11月14日386,500km)

( )組( )番 名前( )

16【本時の目標】「太陽と月の距離を求め、説明することができる」

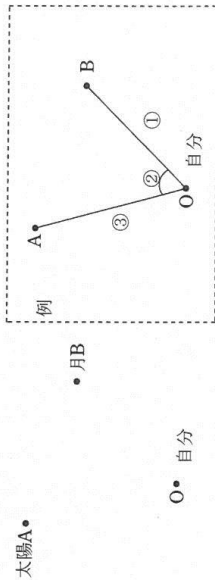
【図と逆算的発想】

(求めたいこと) 太陽と月の距離

(分かること) ①自分と月の距離

②自分と太陽の距離

?③



17【まず，観測地点を決める】

1【見通しをもたせる活動①】自分と月の距離の求める

例

見かけの大きさ 1.5cm 実際の大きさ 21cm

腕のながさ 5.5cm 自分と月との距離 770cm

2【課題解決活動①】自分と太陽の距離の求める

例

見かけの大きさ 1.6cm 実際の大きさ 25cm

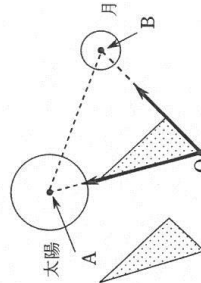
腕のながさ 5.5cm 自分と太陽との距離 860cm (859cm)

3【見通しをもたせる活動②】【課題解決活動②】

「自分を回転の中心としたときの太陽と月の角度」の求め方

例 OAを縮めたOA'とOBを縮めたOB'を考え、紙を折って、

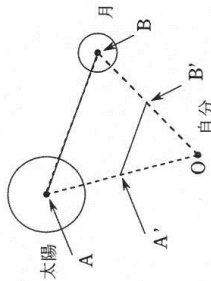
三角形OA'B'をつくり，∠A'OB'を分度器で測る



目標「太陽と月の距離を求め、説明することができる」(2/2)

18 【見通しをもたせる活動③】

OB, OA, ∠AOBからABを求めるときの方



(この図を用いて、相似の復習)

辺の長さについて、OA', OB', A'B'はそれぞれOA, OB, ABの半分  
角の大きさについて、∠Oは共通、∠A = ∠A', ∠B = ∠B'  
相似について、2角が決まると、形が決まる、

その後、1辺の長さが決まると、大きさが決まる  
次の場合で計算してみましょう

$$OB = 7.7 \text{ m} \rightarrow OB' = 3.85 \text{ cm}$$

$$\angle AOB = 60^\circ \rightarrow \angle A'OB' = 60^\circ$$

$$OA = 8.6 \text{ m} \rightarrow OA' = 4.3 \text{ cm}$$

(1) この三角形を作図しなさい。

ただし、定規、コンパス、分度器を用いてよい。

(2) A'B'の長さを測り、ABの長さを求めなさい。

答 (1) 略 (2) A'B' = 4.1 cmより、AB = 8.2 m

19 【課題解決活動④⑤】

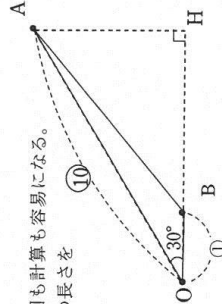
練習 OA = 120 m, OB = 12 m, ∠AOB = 30°のとき、  
△OABの作図することは難しいが、  
どちらかの長さを1と考え、作図も計算も容易になる。

(1) OBの長さを1としたとき、OAの長さを求めなさい。

(2) ∠AOB = 30°の直角三角形を考えます。OBの長さを1としたとき、△OABを作図しなさい。

(3) OBの長さを1としたとき、ABの長さを求めなさい。

(1) OA = 10, (2) 右の図参照 (3)  $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = 9.60\dots$

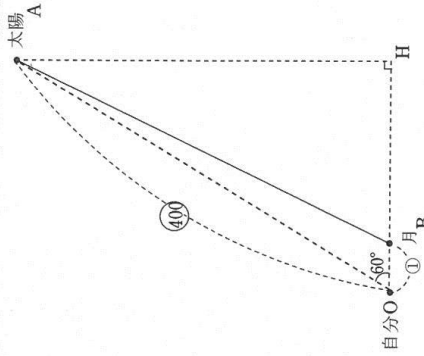


( )組( )番名前( )

20 【見通しをもたせる活動④】 実際の話(その1) 角について

自分Oと太陽Aの距離は、自分Oと月Bの距離の400倍で、∠AOB = 60°  
でした。

このとき、斜辺をOA、底辺をOBとして、△OABの縮図をかきなさい。



21 【見通しをもたせる活動⑤】 実際の話(その2) 辺の比について

上の図で、月と太陽の距離は自分と月の距離の何倍ですか。計算しなさい。

OB = 1とすると、OA = 400, OH = 200, AH = 200√3,

OH = 200から、BH = 199

△ABHに三平方の定理より、 $AB^2 = BH^2 + AH^2$

$$AB = \sqrt{199^2 + (200\sqrt{3})^2} = 399.5009\dots \approx 399.5$$

自分と月の距離の399.5倍

22 【学んだこと】 【伝えたかったこと】

○内容 三角形で2角が決まるとかたちが決まる

その後、1辺の長さが大きさが決まる

○見考 投影図(真上から、真横から、正面から)

○見考 表(規則性に気づくコツ)

○見考 手順が思い浮かばないときは作図

○見考 要素が思い浮かばないときは逆算的に考える

○関意態 日常生活や社会の中から、数学を見いだす

学んだ知識・技能を活用して、日常生活や社会の課題を解決する

## 終わりに

「審議のまとめ」には、「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善に関して、次のような懸念が述べられています。

- 教育の質の改善のための取組が、狭い意味での授業の方法や技術の改善に終始するのではないか
- 工夫や改善が、ともすると本来の目的を見失い、特定の学習や指導の「型」に拘泥する事態を招きかねないのではないか

また、次のようにも述べています。

新しい社会の在り方を自ら創造するが、できる資質・能力を育むためには、教師自身が習得・活用・探究という学びの過程全体を見渡し、個々の内容事項を指導することによって育まれる資質・能力を自覚的に認識しながら、子供たちの変化等を踏まえつつ自らの指導方法を不断に見直し、改善していくことが求められる。

次期学習指導要領では、「三つの柱」を総合的に育むことを目指しています。本ガイドブックでは「アクティブ・ラーニング」を取り入れた授業づくりの考え方について、指導法を一定の型にはめ、狭い意味での授業方法や授業技術の改善に終始しないよう留意しました。

最後になりましたが、研究を進めるに当たり、ご協力いただきました研究協力校の先生方、生徒のみなさんに心からお礼を申し上げます。また、研究協力員としてご協力いただきました先生方に感謝申し上げます。

## 引用文献及び参考文献

### 【引用文献】

中央教育審議会（2016），『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』 pp. 140-144

中央教育審議会教育課程部会（2016），『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』， pp. 1-13

中央教育審議会教育課程部会（2016），『次期学習指導要領にむけたこれまでの審議のまとめ』， p. 46, pp. 156-165

### 【参考文献】

新井仁（2016），『「学習過程」からとらえる問題解決授業』（教育科学数学教育1月号），明治図書

池田敏和，藤原大樹（2016），『中学校数学の授業デザイン1 数学的活動の再考』，学校図書

笠井健一（2016），『アクティブ・ラーニングを目指した授業展開』，東洋館出版社

国立教育政策研究所（2011），『評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料 中学校 数学』

中央教育審議会（2016），『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』

中央教育審議会教育課程部会教育課程企画特別部会（2015），『教育課程企画特別部会 論点整理』

中央教育審議会教育課程部会（2016），『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』

中央教育審議会教育課程部会（2016），『次期学習指導要領にむけたこれまでの審議のまとめ』

水谷尚人（2016），『中学校数学科ではぐくみたい「資質・能力」』（教育科学数学教育8月号），明治図書

文部科学省（2008），『中学校学習指導要領解説 数学編』

文部科学省（2010），『高等学校学習指導要領解説 数学編』

## 研究協力校

岩手県立岩泉高等学校

北上市立北上中学校

平成 28 年度版

資質・能力の「三つの柱」を総合的に育む授業の在り方に関する研究

－「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指す「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善を通して－

## 中学校・高等学校 数学科ガイドブック(中間報告)

\*\*\*\*\*

発行 岩手県立総合教育センター 教科領域担当

〒025-0395 岩手県花巻市北湯口 2-82-1

TEL 0198-27-2735

担当(問い合わせ) 東海林 泰史 (Email:y-toukairin@pref.iwate.jp)

鈴木 裕 (Email:suzuki-yutaka@center.iwate-ed.jp)

発行日 平成 29 年 2 月 10 日

\*\*\*\*\*



