

算数・数学ワーキンググループにおけるこれまでの議論のとりまとめ（案）

## 1. 現行学習指導要領の成果と課題

- 算数科、数学科においては、発達の段階に応じて、算数的活動・数学的活動を充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力等を育て、学ぶ意欲を高めることなどに重点を置いて、現行の学習指導要領に改訂され、その充実が図られてきているところである。
- その結果、「OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）」（2012年）における数学的リテラシーは、読解力、科学的リテラシーとともに、平均得点が比較可能な調査回以降、最も高くなっているなどの成果が見られる。また、文部科学省においては、先進的な理数教育を行う高等学校等をスーパーサイエンスハイスクールとして指定し、支援を行っており、これらの学校では、課題研究などに積極的に取り組み、成果をあげている。
- その一方で、PISA では、学力の上位層の割合はトップレベルの国・地域よりも低く、全国学力・学習状況調査では、各年度の標準化得点（公立）が低い3都道府県の平均を見ると、全国平均との差は縮小傾向にあり、学力の底上げが進展しているものの、数学を学ぶ楽しさや、学習する意義を実感している中学生の割合も国際比較で見て低い結果となっている。また、小学校と中学校の間で算数・数学の勉強に対する意識にギャップがあり、小学校から中学校に移行すると、数学の学習に対し肯定的な回答をする生徒の割合が低下する傾向にある。
- さらに、全国学力・学習状況調査等の結果からは、小学校では、「基準量、比較量、割合の関係を捉え、基準量を求めること」、中学校では、「数学的な表現を用いて理由を説明すること」に課題が見られた。また、高等学校では、「数学の学習に対する意欲が高くはないこと」や「事象を式で数学的に表現したり論理的に説明したりすること」が課題として指摘されている。
- 今回の学習指導要領の改訂においては、これらの課題に適切に対応できるよう改善を図っていくことが必要である。

## 2. 育成すべき資質・能力を踏まえた教科等目標と評価の在り方について

### （1）教科等の特質に応じ育まれる見方・考え方

- 各教科においては、育成すべき資質・能力の三つの柱を明確化し、深い学びにつなげていくことが求められているが、その際、各教科の特性に応じ育まれる「見方・考え方」が重要である。

- 算数・数学において育まれる見方・考え方については、これまでの学習指導要領において、小学校（昭和33年改訂、昭和43年改訂）、中学校（昭和33年改訂、昭和44年改訂）、高等学校（昭和35年改訂、昭和45年改訂）において「数学的な考え方」と示され、そのときから評価の観点名として「数学的な考え方」という言葉が定着している。その後、学習指導要領においては、小学校では、「数理的な処理のよさ」（平成元年改訂）、「算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさ」（平成20年改訂）、中学校及び高等学校では、「数学的な見方や考え方のよさ」（平成元年改訂・平成10年改訂）、「数学のよさ」（平成20年改訂）など、表現を変えながらもその重要性が指摘されてきたところであるが、今回、育成すべき資質・能力の三つの柱を明確化したことに合わせて改めて「数学的な見方・考え方」として整理することが必要である。
- 算数・数学の学習においては、この数学的な見方・考え方を働かせながら、知識・技能を習得したり、習得した知識・技能を活用して探究したりすることにより、知識の習得・構造化が図られ、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象をもとに思考・判断・表現できる力が育成される。このような学習を通じて、数学的な見方・考え方がさらに成長していくと考えられる。
- また、算数・数学において育成すべき「学びに向かう力や人間性等」についても、数学的な見方・考え方を通して社会や世界にどのようにかかわっていくかが大きく作用しており、数学的な見方・考え方は資質・能力の三つの柱である「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力」、「学びに向かう力や人間性等」のすべてに働くものであり、かつすべてを通して育成されるものとして捉えられる。
- 上記で示した数学的な見方・考え方のうち、「数学的な見方」については、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であると整理することができる。
- また、数学的な見方・考え方のうち、「数学的な考え方」については、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・技能等を関連付けながら統合的・発展的に考えることであると整理される。
- これらを踏まえると、算数・数学において育成される数学的な見方・考え方については、「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、統合的・発展的に考えること」として再整理することが適当と考える。

## （2）小・中・高を通じて育成すべき資質・能力の整理と、教科等目標の在り方

- 今回の学習指導要領の改訂に際しては、幼児期に育まれた数量・図形への関心・感覚等の基礎の上に、小・中・高等学校教育を通じて育成すべき資質・能力を、「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」の三つの柱に沿って明確

化し、各学校段階を通じて、実社会との関わりを意識した数学的活動の充実等を図っていくことが求められる。

- そのため、本ワーキンググループにおいては、算数・数学において育成すべき資質・能力について、学校段階ごとに以下のとおり整理した（資料1）。学校段階ごとの算数・数学の教科目標についても、このような資質・能力の整理に基づき、今後検討していくことが求められる。
- また、高等学校においては、数学と理科にわたる教科として「理数科」が設定されているところである。教科「理数科」において育成すべき資質・能力については、本ワーキンググループ及び理科ワーキンググループにおける検討の状況を十分に踏まえつつ検討することが求められる。

（小学校）

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、算数の学習を生活や学習に活用するなどの数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
  - ① 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するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付ける。
  - ② 日常の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、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力や、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養う。
  - ③ 数学のよさに気づき、算数の学習を生活や学習に活用したり、学習を振り返ってよりよく問題解決したりする態度を養う。

（中学校）

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
  - ① 数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、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る。
  - ② 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いだし統合的・発展的に考察する力や、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養う。
  - ③ 数学のよさを実感し、数学を活用して粘り強く考え、生活や学習に生かしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。

（高等学校）

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、本質を明らかにするなどの数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
  - ① 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するとともに、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る。

- ② 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や、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養う。
  - ③ 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たり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。
- また、これらの資質・能力について、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力」、「学びに向かう力や人間性等」の三つの柱に沿った整理を行い、本ワーキンググループとして資料2のとおり取りまとめたところである。
  - 「知識・技能」には、概念的な理解や問題解決のための方法の理解、数学的に表現・処理するための技能などが求められる。
  - 具体的には、「数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解」、「事象を数学化したり、数学的に解釈・表現したりするための知識・技能」、「数学的な問題解決に必要な知識」などの項目が挙げられる。
  - 「思考力・判断力・表現力等」には、問題を見いだしたり、知識・技能を活用して問題を解決したりすることなどが求められる。
  - 具体的には、「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」、「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・発展的に考える力」、「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」などの項目が挙げられる。
  - 「学びに向かう力、人間性等」には、数学のよさを見いだしたり、粘り強く柔軟に考えたりすることなどが求められる。
  - 具体的には、「数学的に考えることのよさ、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解決に数学を活用する態度」、「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」、「多様な考えを認め、よりよく問題解決する態度」などが挙げられる。

### (3) 資質・能力を育む学習過程の在り方

- 上記(2)に掲げた資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割がきわめて重要である。算数・数学においては、「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り、この過程を遂行することを「数学的活動」と改めて位置付けることにする。
- この数学的に問題解決する過程は、資料3に示したとおり、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と、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の二つのサイクルが相互にかかわり合って展開する。その際、これらの各場面で言語活動を充実し、それぞれのプロセスを振り返り、評価・改善することができるようにする。また、これらの過程については、自立的に、ときに協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である。このことにより、資料2に掲げた資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが重要である。

- また、これらの問題解決の過程においては、よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要であるが、その際にはあらかじめ自己の考えを持ち、それを意識した上で、主体的に取り組むようにすることが求められる。

#### (4) 「目標に準拠した評価」に向けた評価の観点の在り方

- 「目標に準拠した評価」の実質化を図るとともに、教科・校種を越えた共通理解に基づく組織的な取組を促す観点から、観点別評価の観点については、資質・能力の三つの柱を踏まえたものとすることが求められている。
- このため、本ワーキンググループにおいては、上記(2)に掲げた資質・能力を踏まえつつ、資料4のとおり観点を整理したところである。また、これらの観点をどのような場面で見ることができるかについては、資料5に中学校の例を示している。
- この観点に関し、「知識・技能」については、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や、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など、広範な意味で用いられていることに留意することが必要である。
- また、資質・能力のうち「学びに向かう力、人間性等」の部分については、「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ていることに留意することが必要である。

### 3. 資質・能力の育成に向けた教育内容の改善・充実

#### (1) 科目構成の見直し

- 数量や図形に関する知識・技能は、生活や学習の基盤となるものであり、数学的な思考力等は根拠に基づき考察を深めたり意思決定をしたりするために欠かせない

能力である。児童生徒がこうした算数・数学のよさを認識し、学ぶ楽しさや意義等を実感できるよう各学校段階を通じて数学的活動を一層充実させていくことが必要である。

- 数学と日常生活や社会との関わりや、探究する学習を重視して開設された数学活用については、開講されている学校が少ないことや、スーパーサイエンスハイスクールなどの取組において、数学と理科で育成された能力に基づき課題の発見・解決に探究的に取り組むことで教育効果をあげている学校もあることから、理数探究（仮称）<sup>\*</sup>の創設に伴い廃止し、数学Cを新たに設置し、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B、数学Cに再編するのが適当と考えられる。
- 高等学校の多様な履修形態に対応し他科目の内容の理解を深める観点から数学Cを新たに設置し、「複素数平面」や「データの活用（仮称）」などの内容で構成することが適当と考えられる。
- なお、高等学校の統計的な内容については、特に情報科などとの連携を重視することが求められる。

## （2）資質・能力の整理と学習過程の在り方を踏まえた教育内容の構造化

- 上記2.（2）に掲げた学校段階ごとの育成すべき資質・能力、これらを「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の三つの柱に沿って整理したもの、及び上記2.（3）に掲げた学習過程の例を学習指導要領の構造に適切に反映させることが必要である。
- 学校段階ごとに育成すべき資質・能力については、教科の「目標」に反映させることが必要である。また、各学年の「目標」についても主な資質・能力を反映させることが適当である。
- また、「内容」に関しては、育成すべき「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」及びそれらを育成するための学習過程の関連がより明確となるよう、どのような数学的な見方・考え方を働かせて数学的活動を行い、どのような「知識・技能」及び「思考力・判断力・表現力等」を身に付けさせるのかを示していくことが必要である。その上で、

---

※ 「理数探究（仮称）」については、別途「高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チーム」において検討が行われている新科目であり、現行の理科における「理科課題研究」、数学科における「数学活用」及び理数科における「課題研究」の内容を踏まえ、発展的に新設されるものである。理数科の科目として位置づけられる方向である。

内容の系統性、内容と育成される資質・能力とのつながり及びこれまでに明らかになっている課題などを意識した内容の構成、配列となるよう検討することが求められる。

- 「学びに向かう力、人間性等」については、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」とは異なりそれぞれの内容に応じて大きく異なるものではないことから、内容項目ごとに整理するのではなく、各学年の「目標」等において示されたものをすべての内容項目について共通的に扱うことが適当である。
- この他、三つの柱に沿って整理された資質・能力を総合的に育成する観点から、実際の指導場面において留意すべき点については、「指導計画の作成と内容の取扱い」において示していくことも必要である。
- その際、各学校段階において、以下のような学習活動が充実されるよう、学習指導要領の記述について考慮していくことが必要である。

#### (小学校)

- ・ 事象を数理的に考察したり、自分の考えを数学的に表現し処理したりする活動
- ・ 具体物、図、数、式、表、グラフ相互の関連を図り、問題解決する活動
- ・ 友達の考えから学び合ったり、学習の過程と成果を振り返り、よりよく問題解決できたことを実感したりする活動

#### (中学校)

- ・ 問題解決に必要な情報を生徒自らが集めたり選択したり、帰納的に考え自らきまりを見付けたり、見いだしたきまりを既習の内容を生かして演繹的に説明したりする活動
- ・ 既習の内容を振り返って関連を図ったり、新たに学んだ内容を用いると、どのようなことができるようになったのかなどについて明らかにしたりする活動

#### (高等学校)

- ・ 学習内容を生活と関連付けたり、生徒の疑問を取り上げたりして、数学の学習に対する関心や意欲を高める活動
- ・ 学習の過程を振り返って、本質を明らかにしたり学習内容を整理し直したりして、自ら見いだした問題を解決する活動

### (3) 現代的な諸課題を踏まえた教育内容の見直し

- 算数・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感得し、人生をより豊かに生きることに関与するものと考えられる。このため、数学と人間との関わりや数学の社会的有用性についての認識が高まるよう、十分に配慮した内容としていくことが求められる。

- また、社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、高等学校情報科等との関連も図りつつ、小・中・高等学校教育を通じて統計的な内容等の改善について検討していくことが必要である。
- 小学校においては、統計的な問題解決の充実を図る。具体的には、グラフを作成したのち、考察し、さらに新たな疑問を基にグラフを作り替え、目的に応じたグラフを作成し考察を深める。また、ある目的に応じて示されたグラフを多面的に吟味する。また、棒グラフや折れ線グラフ、ヒストグラムに関して、複数系列のグラフなどを扱ったり、二つ以上の集団を比較したり、平均値以外の代表値を扱ったりするよう見直す。さらに、季節の移り変わりや算数の折れ線グラフなど、理科や社会など他教科等と算数の内容の関連を引き続き留意する。
- 中学校においては、例えば、日常生活や社会などにかかわる疑問をきっかけにして問題を設定し、それを解決するために必要なデータを集めて表現・処理し、統計量を求めることで、分布の傾向を把握したり、二つ以上の集団を比較したりするなどして問題の解決に向けた活動を充実することが適当である。また、統計的な表現について、小学校での学習内容や他教科等での学習内容との関連等に留意し、扱う内容を見直す。
- 高等学校においては、統計をより多くの生徒が履修できるよう科目構成及びその内容について見直すとともに、必修履修科目の内容を充実させること、選択科目の統計の内容を様々な場面で「使える統計」となるよう改善を図る。また、数学で学習した統計の基本的な知識や技能等を基盤としつつ、情報科において統計を活用して問題解決する力を育むなど、情報科との関連を充実する。

#### 4. 学習・指導の改善充実や教材の充実

##### (1) 特別支援教育の充実、個に応じた学習の充実

- 現行学習指導要領においては、総則において、「個々の児童の障害の状態等に応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。」（小学校学習指導要領の例。中学校、高等学校も同様）と記載されているところであるが、今後は、各教科等における指導の場面における適切な配慮が一層充実されるよう工夫を講じる必要がある。
- このため、各教科等における具体的な学習の場面で考えられる「困難さの状態」に対する「配慮の意図」と「手立て」の例について、以下のような形で学校現場に明示していくことが適当である。



## ※算数・数学における配慮の例

- ・「商」「等しい」など、児童生徒が日常生活で使うことが少なく、抽象度の高いことばの理解が困難な場合は、児童生徒が具体的にイメージをもつことができるよう、児童生徒の興味・関心や生活経験に関連の深い題材を取り上げる、既習の言葉や分かる言葉に置き換えるなどの配慮をする。
- ・目的に応じて折れ線グラフで表すことが難しい場合、目的に応じたグラフの表し方があることを理解するために、同じデータについての縦軸の幅を変えたり、読みやすさや読みにくさを強調したグラフを見比べたりするなどの活動を通して、よりよい表し方に気付けるように配慮をする。
- ・文章を読み取り、数量の関係を文字式を用いて表すことが難しい場合、児童生徒がイメージを豊かにして数量の関係を把握できるように、児童生徒の経験に基づいた場面や興味のある題材を取り上げ、解決に必要な情報に注目できるようにしたり、場面を図式化したりすることなどの工夫を行う。
- ・空間図形のもつ性質を理解することが難しい場合、空間における直線や平面の位置関係をイメージできるように、立体模型の特徴のある部分を触らせるなどして、言葉でその特徴を説明したり、見取図や投影図と見比べて位置関係を把握したりするなどの工夫を行う。

## (2) 「深い学び」「対話的な学び」「主体的な学び」に向けた学習・指導の改善充実

- アクティブ・ラーニングでは、「深い学び」「対話的な学び」「主体的な学び」の実現が大切であり、「～法」、「～型」といった特定の学習活動や学習スタイルの固定化や普及を求めているのではなく、画一的な指導にならないよう留意して、教員の深い教材研究に基づいて、指導内容や児童生徒の実態に応じた指導方法の不断の見直し、改善を求めていることを踏まえることが大切である。
- 算数・数学では、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、知識の構造や思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。
- ・具体的には、算数・数学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、さらに発展する活動を設けることなどが重要である。このような活動を繰り返すことによって数学的な見方・考え方も成長すると考える。

- また、算数・数学では、事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えについて話し合ったり、事柄の本質について話し合ったりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。
  - ・具体的には、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を設けることや、児童生徒一人一人の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を設けることなどが重要である。
- さらに、算数・数学では、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。
  - ・具体的には、児童生徒一人一人が考えを持ち、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がよりよくなる活動を設けること、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を設けることや、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を設けることなどが重要である。
- このような数学的活動については、現行の学習指導要領においても位置付けられており、既に多くの学校で取り組まれていると考えられる。今後は、このような活動を通して児童生徒の「深い学び」「対話的な学び」「主体的な学び」が実現できているかどうかについて確認しつつ進めることが重要であり、身に付けさせるべき資質・能力及びその評価の観点との関係も十分に踏まえた上で指導計画等を作成することが必要である。
- また、主体的な学びや対話的な学びの過程で、ICTを活用することも効果的である。例えば、一つの問題について複数の児童の解答を電子黒板で写し、どのような表現がよいかを考えたり、1時間の授業の終わりにその授業を振り返って大切だと思ったことや疑問に感じたことなどをタブレット型のコンピュータに整理して記録し一定の内容のまとめりにさらに振り返ってどのような学習が必要かを考えたりする機会を設けることにより、よりよい数学的な表現を考えたり、算数・数学の学びを振り返り数学的な見方・考え方の成長を実感したりすることの指導を充実することもできる。

### (3) 教材の在り方

- 前述のようにICTは積極的な活用が求められる一方で、ICTを活用して得られた結果から新たな疑問や問いを発して考えを深めたり、ICTを効果的に活用して対話や議論を進めたりしなければ、算数・数学の面白さなどを味わうことも、数学的な見方・考

え方を成長させることもできない。ICTの活用にあたってはこの点に留意することが重要である。

- 算数・数学の内容は、児童生徒にとって時に抽象的で分かりにくいということもある。例えば、式を用いて表すことはできても、表現した式を基に考えを進めることが苦手な学年段階や児童の存在が指摘されている。その際、おはじきや計算ブロックなどの具体物を用いた活動を行うなど、児童生徒の発達段階や個に応じた教材、教具の工夫も必要であることに留意することが重要である。
- 算数と数学の学びの連続性や累積性に配慮し、用語や図式等の指導に留意する必要がある。例えば、「整数」や「比例」などの用語は算数科での意味が数学科では拡張されたり、算数科で計算の意味理解や演算決定の根拠として用いられている数直線図は数学科では用いられていなかったりしており、指導にあたって留意する必要がある。

## 5. 必要な条件整備等について

- 算数・数学においては、2. で述べた資質・能力の育成を図り、児童生徒の興味・関心を高めていくために、指導体制の強化や教員研修の充実、ICT環境の整備などの条件整備が求められる。
- 探究的な学習を深めていくうえで、必要なデータや資料を収集して整理・分析したり、シミュレーションをしたり、意見を交流したりする活動を一層促す観点からICT環境の整備は重要である。ICTを活用した効果的な実践としては、4. (2) に述べたもの以外に、例えば、タブレット型のパソコンやグラフが表示できる電卓を用いて関数式の係数の値を変化させたときにグラフがどのように変化するか調べたりするようなことも考えられる。
- また、今回の改訂が目指す三つの柱に沿って整理された資質・能力を児童生徒に確実に身に付けさせるためには、それぞれの教員が改訂の趣旨やねらいを十分に理解し児童生徒の実態を十分に踏まえ指導計画等を作成することができるようにすることが必要である。このため、教員研修の充実等を通じて、教育課程をデザインする力やマネジメントをする力などを含めた指導力の向上を図るとともに、改訂の趣旨等についても十分な周知を行っていくことが必要である。さらに、統計的な内容を充実させる方向で検討していることを踏まえ、指導内容・方法に関する研修を充実させることが必要である。
- なお、短時間学習の導入にあたっては、授業時数や学習内容が維持されることはもとより、学びの質が低下することのないよう、各学校において適切に実施されることが必要である。特に、朝の計算ドリル等の学習を安易に授業時数にカウントしないようにすることが大切であり、例えば、短時間学習の実施の際のガイドライン等を示すことも検討することが求められる。

## 【高等学校】

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、本質を明らかにするなどの数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
- ① 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するとともに、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る。
  - ② 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や、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養う。
  - ③ 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たり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。
- **学習内容を生活と関連付けたり、生徒の疑問を取り上げたりするなど生徒の数学学習に対する関心や意欲を高める活動を充実する。**
  - **学習の過程を振り返り、本質を明らかにしたり学習内容を整理し直したりして、自ら見いだした問題を解決する活動を充実する。**

## 【中学校】

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
- ① 数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、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る。
  - ② 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いだし統合的・発展的に考察する力や、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養う。
  - ③ 数学のよさを実感し、数学を活用して粘り強く考え、生活や学習に生かしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。
- **問題解決に必要な情報を生徒自らが集めたり選択したり、帰納的に考えることなどから自らきまりを見付けたり、見いだしたきまりを既習の内容を生かして演繹的に説明したりする活動を充実する。**
  - **既習の内容を振り返って関連を図ったり、新たに学んだ内容を用いると、どのようなことができるようになったのかなどについて明らかにしたりする活動を充実する。**

## 【小学校】

- ◎ 数学的な見方・考え方を働かせ、算数の学習を生活や学習に活用するなどの数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成する。
- ① 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するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付ける。
  - ② 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の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力や、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養う。
  - ③ 数学のよさに気づき、算数の学習を生活や学習に活用したり、学習を振り返ってよりよく問題解決したりする態度を養う。
- **事象を数理的に考察したり、自分の考えを数学的に表現し処理したりする活動を充実する。**
  - **具体物、図、数、式、表、グラフ相互の関連を図り、問題解決する活動を充実する。**
  - **友達の考えから学び合ったり、学習の過程と成果を振り返り、よりよく問題解決できたことを実感したりする活動を充実する。**

【幼児教育】(教育課程部会幼児教育部会において、本ワーキンググループでの議論を踏まえ、幼児期に育みたい資質・能力、幼児期の終わりまでに育ってほしい姿の明確化について審議)

- 生活や遊びの中で、数量などに親しむ体験を重ねたり、標識や文字の役割に気付いたりし、必要感に応じてこれらを活用するようになる。



# 資質・能力の三つの柱に沿った、小・中・高等学校を通じて 算数・数学科において育成すべき資質・能力の整理

	知識や技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等	資質・能力の育成のために重視すべき学習過程の例*
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<b>技能</b></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・発展的に<b>考察する力</b></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<b>考えること</b>のよさ，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，数学的論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>	<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>
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<b>技能</b></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<b>考察する力</b></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<b>考えること</b>のよさ，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>	<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>
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<b>技能</b></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，見通しをもち筋道を立てて<b>考察する力</b></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<b>考えること</b>や数理的な処理のよさに気付き，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するなど，多面的に考えようとする態度</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>

\* 学習過程については，自立的に，ときに協働的に行い，それぞれに主体的に取り組めるようにする。

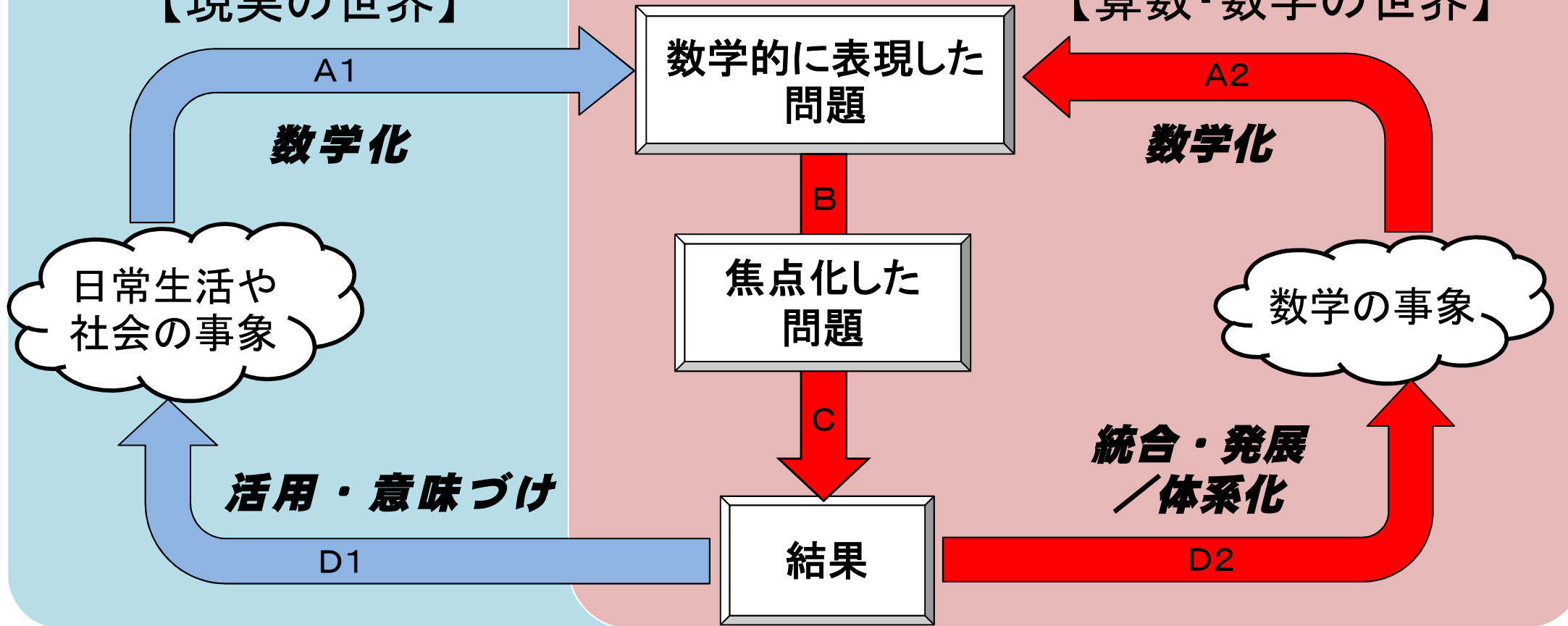
## (参考) 高等学校の理数において育成すべき資質・能力

教科	知識や技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等
理数	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理科や数学における概念や原理・法則の体系的理解</li> <li>● 事象を科学的，数学的に探究するための知識や技能</li> <li>● 研究倫理についての基本的な理解</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事象を科学的，数学的に考察し表現する力</li> <li>● 理科や数学における見方・考え方を活用したり，組み合わせたりする力</li> <li>● 探究的な学習を通じて課題解決を実現する力</li> <li>● 新しい進歩を生み出す創造的な力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 様々な事象に対して知的好奇心をもって科学的・数学的にとらえようとする態度</li> <li>● 事象に徹底的に向き合い，考え抜いて行動する態度</li> <li>● 自らの学習活動を振り返って次につなげようとする内省的な態度</li> <li>● 新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度</li> <li>● 研究に対する倫理的な態度</li> </ul>

## 算数・数学の問題発見・解決のプロセス

【現実の世界】

【算数・数学の世界】



日常生活や社会の事象を数理的に捉え、  
数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、  
問題を解決することができる。

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場面で、言語活動を充実

※これらのプロセスは、自立的にときに協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。

※それぞれのプロセスを振り返り、評価・改善することができるようにする。

# 算数・数学における問題発見・解決のプロセスと育成すべき資質・能力

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

日常生活や社会の事象を数理的に捉え、  
数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、  
問題を解決することができる。

A1 日常生活や社会の問題を数理的に捉えることについて

- 事象の数量等に着目して数学的な問題を見出す力
- 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)

数学的に表現した問題

A2 数学の事象における問題を数理的に捉えることについて

- 数学の事象から問題を見出す力
- 事象の特徴を捉え、数学化する力
- 得られた結果を基に拡張・一般化する力

B 数学を活用した問題解決に向けて、構想・見通しを立てることについて

- 数学的な問題の本質を見出す力(洞察力)
- 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)

数学の事象

日常生活や  
社会の事象

焦点化した問題

D2 解決過程を振り返るなどして概念を形成したり、体系化したりすることについて

- 数学的な見方・考え方のよさを見出す力
- 得られた結果を基に批判的に検討し、体系的に組み立てていく力
- 見出した事柄を既習の知識と結びつけ、概念を広げたり深めたりする力
- 統合的・発展的に考える力

D1 解決過程を振り返り、得られた結果を意味づけたり、活用したりすることについて

- 得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力
- 様々な事象に活用する力

C 焦点化した問題を解決することについて

- 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
- 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
- 論理的に推論する力(帰納、類推、演繹)

結果

※これらの力は必ずしもこの位置のみに位置づくわけではない

E 数学的な表現を用いて、人々と交流し合うことについて

- 数学的な表現を用いた説明を理解したり評価したりする力
- 目的に応じて、自分の考えなどを数学的な表現を用いて説明する力

F 学習に向かう力、態度について

- 過程や結果を吟味し、評価・改善する態度
- 多面的に考え、粘り強く問題の発見や解決に取り組む態度

思考・判断

表現

人間性



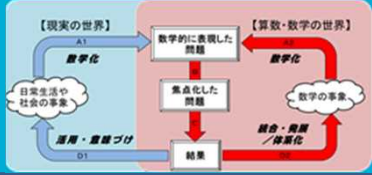


発展的な問題発見

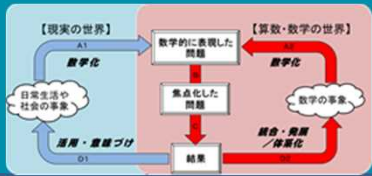
### 教科横断の問題解決プロセス



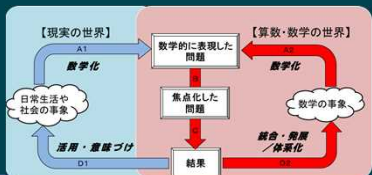
### 他領域・他分野の問題の解決プロセス



### 類似問題や発展問題の解決プロセス



### 問題の解決プロセス



活用

活用

活用

活用

汎用的な概念、  
見方・考え方等  
の獲得

領域・分野横断  
の概念、  
見方・考え方等  
の獲得

洗練された  
領域固有の概念、  
見方・考え方等  
の獲得

概念、  
見方・考え方等  
の獲得

概念、見方・考え方等を統合的に、体系的に捉える

算数・数学の  
問題発見・解決の  
広がり  
と  
汎用的な  
見方・考え方等の  
獲得過程

# 資質・能力の育成のために重視すべき 算数・数学の評価の在り方について

表：各教科等の評価の趣旨

評価の観点 (論点整理)	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>高等学校 数学</p>	<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>
<p>中学校 数学</p>	<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>
<p>小学校 算数</p>	<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しようとする。</li> </ul>

問題発見・解決  
のプロセス

疑問や問いの発生  
問題の設定

問題の理解, 解決の計画

計画の実行  
結果の検討

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

次の問題解決へ

※必ずしも一方通行の流れではない

算数・数学の内容を深める

日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、問題を解決することができる。

知識・技能

・事象を数学化したり、数学的に解釈したり表現したりする技能を身に付けている。

・数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などを理解している。

思考・判断・表現

・事象を数学を活用して論理的に考察する力を身に付けている。

・数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力を身に付けている。

・数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付けている。

主体的に学習に  
取り組む態度

・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。

・問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする。

\* 問題解決の過程における資質・能力の評価は、必ずしもすべての場面で実施する必要はなく、特に育成したい資質・能力に焦点化してもよい。